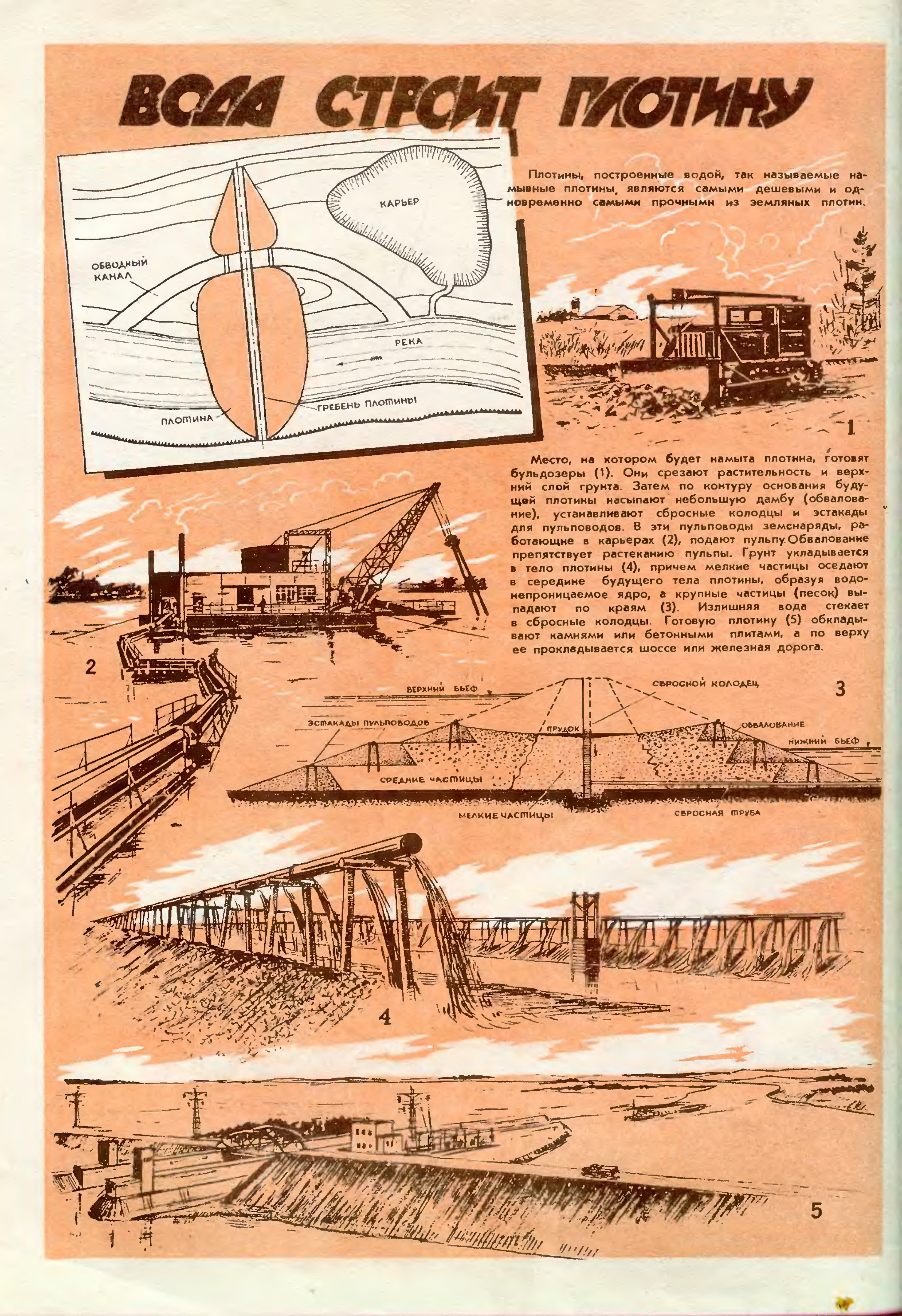

ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ
Журнал ЦК ВЛКСМ
3
МАРТ
1951

ВОДА СТРОИТ ПЛОТИНУ



Плотины, построенные водой, так называемые намывные плотины, являются самыми дешевыми и одновременно самыми прочными из земляных плотин.

Место, на котором будет намыта плотина, готовят бульдозеры (1). Они срезают растительность и верхний слой грунта. Затем по контуру основания будущей плотины насыпают небольшую дамбу (обвалование), устанавливают сбросные колодцы и эстакады для пульпопроводов. В эти пульповоды земснаряды, работающие в карьерах (2), подают пульпу. Обвалование препятствует растеканию пульпы. Грунт укладывается в тело плотины (4), причем мелкие частицы оседают в середине будущего тела плотины, образуя водонепроницаемое ядро, а крупные частицы (песок) выпадают по краям (3). Излишняя вода стекает в сбросные колодцы. Готовую плотину (5) обкладывают камнями или бетонными плитами, а по верху ее прокладывается шоссе или железная дорога.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

1951 г. 19-й ГОД ИЗДАНИЯ Март № 3

Адрес редакции: Москва, Новая площадь, 6/8
Тел. К 0-27-00, доб. 4-87 и 5-87

НАСЛЕДИЕ ВЫДАЮЩЕГОСЯ УЧЕНОГО

Кандидат физико-математических наук В. ЯСТРЕБОВ

Рис. В. ФИЛАТОВА и Н. СМОЛЬЯНИНОВА

25 января 1951 года скончался президент Академии наук СССР академик Сергей Иванович Вавилов.

Сергей Иванович Вавилов принадлежал к исключительным по своей многосторонней учености, знаниям и таланту людям нашей страны. Глубокий исследователь в специальных областях знаний, он был в то же время крупным государственным деятелем, отдававшим народу, делу построения коммунизма все свои силы, знания и способности. Широта взгляда государственного деятеля, принципиальность в проведении политики большевистской партии, глубокие познания в различных науках, знание техники во всем многообразии ее конкретных проявлений, инициатива в организации научной деятельности и проведении общественных мероприятий, чувство нового и хорошее знание людей — всеми этими качествами обладал С. И. Вавилов — ученый, стоявший во главе высшего научного учреждения нашей страны — Академии наук Советского Союза.

Академик Вавилов — автор более чем ста научных и научно-популярных статей и книг.



С. И. Вавилов.

При всем многообразии своих обязанностей он всегда оставался исследователем-экспериментатором, ни на один день не порывавшим с руководимыми им лабораториями. В нашей статье рассказывается о содержании некоторых физических исследований Сергея Ивановича Вавилова.

Областью научных интересов С. И. Вавилова была физическая оптика — учение о лучистой энергии и ее свойствах. Особенно интересовали Вавилова процессы, происходящие при взаимодействии света и вещества; изучению этих процессов он посвятил большую часть своей научной деятельности. Путь к пониманию этих процессов пролегал для С. И. Вавилова через исследование явлений люминесценции.

Согласно определению, данному академиком Вавиловым, люминесценцией называется избыток над температурным излучением тела, если это избыточное излучение обладает конечной длительностью примерно 10^{-10} сек. и больше. В этом определении люминесценция противопоставляется температурному излучению. Температурное излучение свойственно всем телам природы при любых реально осуществимых условиях. Отличительная особенность температурного излучения тел состоит в том, что оно при температурах ниже 500° С не содержит света, воспринимаемого человеческим глазом.

Но если мы возьмем сернистый цинк с примесью небольшого количества меди, подержим его на солнечном свете и будем затем наблюдать в темноте, то убедимся, что при комнатной температуре он дает воспринимаемое глазом зеленое свечение. При этом одновременно, как и другие тела, он дает невидимое температурное излучение. Видимое же зеленое свечение является избытком над температурным излучением, то-есть люминесценцией.

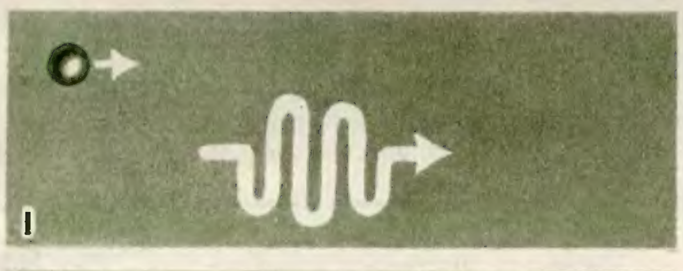
В качестве примера тела, способного излучать свет люминесценции — люминесцировать, мы рассмотрели сернистый цинк с примесью меди. Но веществ, обладающих этой способностью, чрезвычайно много. За исключением твердых и жидких металлов, все остальные тела природы — твердые, жидкие и газообразные — при подходящих условиях могут люминесцировать.

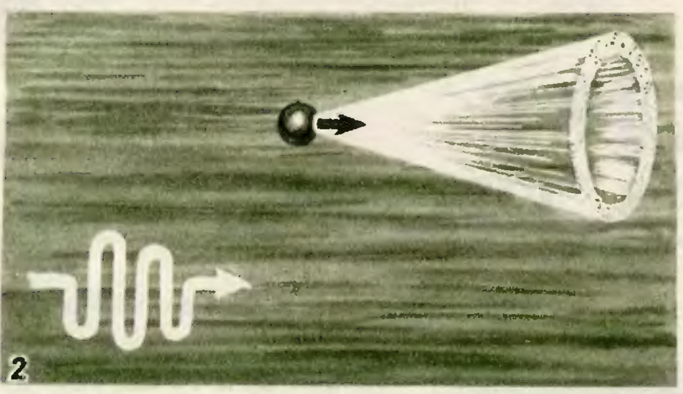
Но вернемся снова к сернистому цинку. Откуда он брал энергию, которую излучал в темноте?

Он ее получил раньше, когда мы его освещали. При освещении он запасал световую энергию, а в темноте этот запас расходовал, испуская свет. Оказывается, однако, что испускает он не такие лучи, какие поглощал. На солнечном свете сернистый цинк поглощает преимущественно невидимые ультрафиолетовые лучи и отчасти видимые синие, а в темноте излучает зеленые лучи. Следовательно, наш сернистый цинк является преобразователем световых лучей одного цвета в световые лучи другого цвета. В частности, он может превращать невидимые ультрафиолетовые лучи в видимые зеленые. Подобной способностью обладают и другие люминесцирующие вещества. Они могут превращать лучи невидимые в видимые и, наоборот, видимые лучи превращать в невидимые. Кроме того, они могут превращать видимые лучи одного цвета в видимые лучи другого цвета. Подобно тому, как трансформатор тока превращает ток одного напряжения в ток другого напряжения, люминесцирующее вещество превращает лучистую энергию одной длины волны в лучистую энергию другой длины волны. Во многих случаях, когда надо произвести преобразования лучистой энергии, прибегают к явлениям люминесценции.

Очень многие технические применения люминесцирующих веществ основаны на использовании именно этого их свойства. Правда, как правило, осуществляются лишь такие преобразования лучистой энергии, при которых свет люминесценции обладает бо́льшей длиной волны, чем возбуждающий свет.

Однако принципиально возможны и иногда осуществляются преобразования длинноволнового излучения в коротковолновое.





Скорость света в пустоте равна 300 000 км в сек. Электрон в пустоте может иметь скорость от 0 до 300 000 км в сек. Скорость света в воде равна 225 000 км в сек. Электрон в воде может обогнать свет. Здесь его скорость может, как и в пустоте, иметь значения от 0 и почти до 300 000 км в сек. Электрон, летящий со сверхсветовой скоростью, порождает свечение.

Теперь несколько расширим круг нашего знакомства с люминесцирующими веществами. Возьмем три образца сернистого цинка с различными примесями: с медью, марганцем и серебром. Мы можем убедиться, что по характеру свечения эти три образца отличаются друг от друга. Образец с медью, как мы знаем, дает зеленое свечение, образец с марганцем — оранжевое, а с серебром—голубое. Занявшись исследованием этих веществ повнимательнее, мы могли бы обнаружить, что в темноте образец с серебром перестает светиться раньше, чем образец с медью. Нагревая эти вещества, мы бы убедились, что при некоторой температуре образец с серебром уже утратил способность светиться, а с медью ярко светится. Одни вещества могут светиться сутки, а другие перестают светиться через одну стомиллионную долю секунды. Одни могут светиться на холоду, а другие при нагревании. Одни могут испускать видимый свет, другие — ультрафиолетовый, а третьи — невидимые инфракрасные лучи. В многообразных технических применениях могут потребоваться и первые, и вторые, и третьи вещества. Отсюда требование: надо уметь искусственно создавать вещества, которые светились бы в тех условиях, в каких мы хотим, и давали бы свечение такое, какое нам требуется. В лабораториях, руководимых С. И. Вавиловым, было создано много светящихся веществ для различных технических целей.

Но помимо этой задачи, представляющей непосредственный практический интерес, имеются другие причины, заставляющие внимательно изучать свечение веществ. Яркость свечения, количество световой энергии, запасаемой веществом, цвет свечения и его длительность зависят от строения вещества, от различных физических процессов, которые протекают в веществе от момента поглощения света до момента его испускания. Излучаемый свет представляет собой как бы радиограмму, в которой рассказывается о свойствах и строении излучающего вещества и о существе тех процессов, которые происходят в веществе от момента поглощения света до момента его испускания. Надо суметь эту радиограмму расшифровать и прочесть, и тогда нам откроется многое из того, что происходит в недрах вещества.

На протяжении более чем тридцати лет С. И. Вавилов исследовал явления люминесценции. Очень давно им был поставлен вопрос: какая часть поглощенной лучистой энергии превращается в свет люминесценции? Отношение излученной энергии к поглощенной он назвал выходом люминесценции. Это очень важная величина. Она представляет собой коэфициент полезного действия преобразований лучистой энергии, произведенных люминесцирующим веществом. С. И. Вавилов произвел измерения этой величины для ряда веществ и установил, что в некоторых случаях она может превышать 70 процентов. Следовательно, вещество может производить преобразования лучистой энергии с хорошим коэфициентом полезного действия.

Исследования зависимости выхода люминесценции растворов от длины волны возбуждающего света привели к установлению закона, который теперь называют законом Вавилова. Согласно этому закону, в очень широком интервале длин волн возбуждающего света отношение числа испускаемых веществом квантов света к числу поглощаемых не зависит от длины волны. При некоторой длине волны это отношение быстро падает к нулю.

Но и при неизменной длине волны возбуждающего света выход люминесценции раствора зависит от посторонних примесей, концентрации растворенного вещества и температуры. С. И. Вавилов создает теорию люминесценции растворов, в которой учитывается влияние всех этих причин на выход люминесценции.

За работы по люминесценции растворов в 1943 году ему была присуждена Сталинская премия.

Крупным достижением науки было открытие, совершенное под непосредственным руководством С. И. Вавилова, нового вида излучения, которое теперь называется излучением Черенкова. Это открытие связано с исследованием явлений люминесценции. П. А. Черенков заметил, что при облучении жидкостей гамма-лучами радия, кроме свечения люминесценции, возникает другое слабое свечение, свойства которого отличались от свойств люминесценции. Оно существовало в тех химически чистых жидкостях, в которых люминесценция не наблюдалась, оно не ослаблялось примесями, которые ослабляли люминесценцию. В противоположность люминесценции длины волн этого излучения не зависели от природы светящейся жидкости. В результате внимательнейшего изучения свойств этого свечения была выяснена его природа. Было установлено, что попадающие в жидкость гамма-лучи радиоактивного вещества отрывают от молекул жидкости электроны и сообщают им скорость бо́льшую, чем скорость света в этой жидкости. Излучение Черенкова возникает в жидкости при движении электронов со скоростью, превышающей скорость света в той же жидкости. Сотрудниками Физического института И. Е. Таммом и И. М. Франком была дана теория этого явления. За эти исследования С. И. Вавилову, И. Е. Тамму, И. М. Франку и П. А. Черенкову в 1946 году была присуждена Сталинская премия первой степени.

Если мы возьмем несколько различных веществ, способных люминесцировать, и подвергнем их облучению ультрафиолетовым светом, а затем облучение прекратим, то в темноте эти вещества будут светиться, однако яркость свечения будет постепенно затухать. Уменьшение яркости свечения с течением времени у различных веществ протекает, вообще говоря, по разным законам.

В 1934 году С. И. Вавилов предложил научную классификацию законов затухания люминесценции. Им было показано, что все случаи затухания люминесценции можно естественно подразделить на три группы, соответственно трем различным механизмам высвечивания. При одном из этих механизмов высвечивание атома или молекулы зависит только от электромагнитных полей внутри этого атома или молекулы и не зависит от внешних воздействий. В другом случае так на-

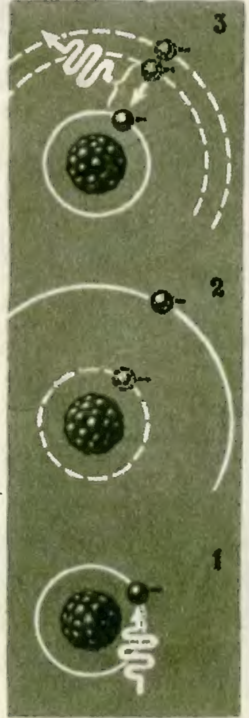
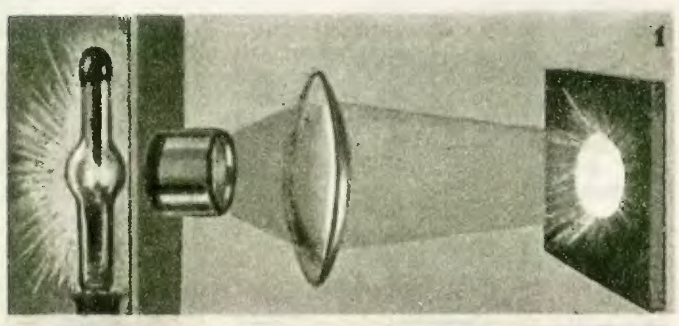


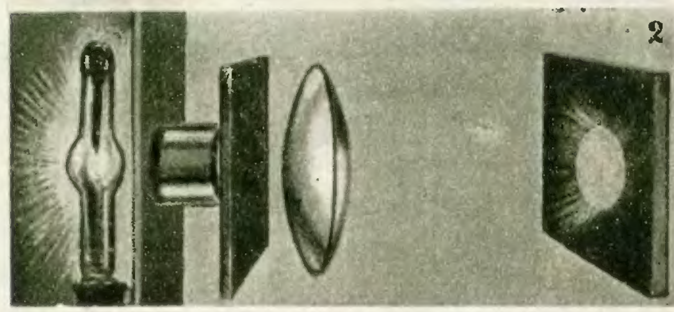
Схема так называемого мономолекулярного процесса люминесценции, при котором возбуждение не приводит к отрыву электрона. Процесс поглощения атомом или молекулой кванта света, в результате которого электрон переходит на внешнюю орбиту (рис. 1 и 2). Часть энергии, полученной электроном, при возбуждении переходит в тепло, и поэтому электрон оказывается на орбите, соответствующей меньшей энергии. Возврат электрона на основной уровень энергии сопровождается испусканием кванта люминесценции (рис. 3).

зываемого вынужденного свечения для высвечивания атома или молекулы необходим удар достаточной энергии со стороны соседних атомов или молекул. Наконец с третьим случаем свечения мы встречаемся тогда, когда при облучении от атомов или молекул отрываются электроны, а высвечивание происходит тогда, когда электроны снова воссоединяются с образовавшимися при облучении положительными ионами. В дальнейшем в лабораториях Вавилова исследование законов затухания успешно применялось для выяснения механизма люминесценции.

В двадцатых годах С. И. Вавилов высказывает идею о возможности создания новых, экономичных источников света, действие которых основано на использовании явления люминесценции. Эта идея была воплощена в жизнь трудами С. И. Вавилова и руководимых им физиков. Теперь созданы лампы, которые при той же подводимой электроэнергии отдают в 2,5—3 раза больше света, чем обычные лампы накаливания. По качеству свет этих ламп гораздо ближе к солнечному свету, чем свет применяемых в настоящее время ламп накаливания. Их применение должно дать большой

Схема опыта по изучению затухания свечения люминофоров. Черное стекло пропускает только ультрафиолетовые лучи кварцевой лампы. Лучи конденсируются кварцевой линзой на люминофоре (рис. 1). Когда доступ для ультрафиолетовых лучей прекращен, можно с помощью приборов определить закон затухания люминофора (рис. 2).





народнохозяйственный эффект. Наша электропромышленность освоила производство люминесцентных ламп и постепенно переходит к их массовому выпуску.

Мы рассказали только о части исследований С. И. Вавилова в области люминесценции и только об одном ее практическом применении. Однако с явлением люминесценции мы встречаемся очень часто. Оно используется в экране рентгеновской установки, телевизора, радиолокатора и катодного осциллографа, с ним мы встретимся на самолете в кабине штурмана, его применяют для анализа минералов, в светящихся пластмассах, в декоративном искусстве и в недавно возникшей люминесцентной живописи.

В 1950 году вышла книга С. И. Вавилова «Микроструктура света». В ней подведены итоги многолетних исследований некоторых избранных вопросов учения о свете. Но эта книга не только подводит итоги, она открывает путь в целый мир новых возможностей исследования свойств лучистой энергии. Остановимся только на одном из вопросов, рассмотренных в книге,— на особых свойствах света, проявляющихся в тех случаях, когда мы имеем дело с чрезвычайно малыми интенсивностями.

Чтобы понять явление, о котором пойдет речь, нам следует иметь в виду два обстоятельства.

Первое: согласно современным представлениям световая энергия имеет квантовую структуру. Это означает, что распространяющийся световой пучок состоит из отдельных маленьких сгустков световой энергии — из отдельных квантов, наподобие того, как не очень сильный дождь состоит из отдельных капель.

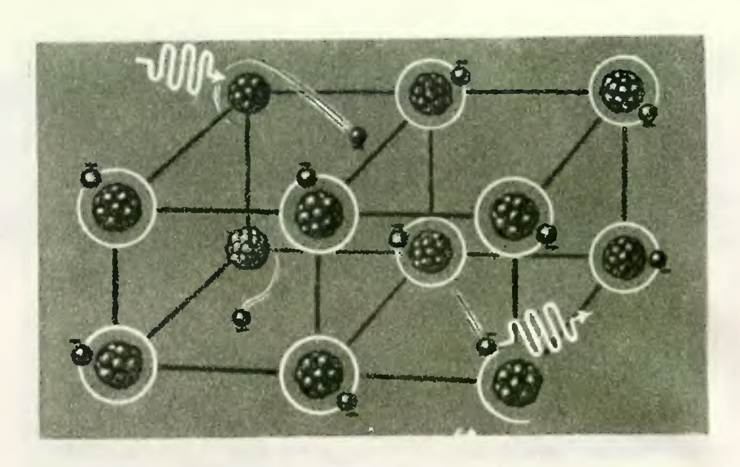


Схема рекомбинационного процесса свечения. При возбуждении люминесцирующего вещества, например ультрафиолетовыми лучами, происходит отрыв электронов от атомов. При воссоединении электронов и ионов излучаются кванты люминесценции.

Второе обстоятельство состоит в том, что существует порог чувствительности человеческого глаза. В этом легко убедиться на таком несложном опыте.

Если мы посидим около часа в совершенной темноте, наш глаз станет особенно чувствительным к свету. Пусть от светящегося тела в зрачок такого, ставшего очень чувствительным, глаза направляется световой поток все меньшей и меньшей интенсивности. Мы в конце концов придем к такому световому потоку, что если его хоть немного уменьшить, то глаз перестанет его замечать.

Чтобы глаз получил ощущение света, световой поток должен быть не меньше некоторого, так называемого порогового значения.

Пусть теперь опыт ставится так, что светящийся предмет будет посылать в зрачок глаза поток лучистой энергии, в среднем лишь немного больший порогового. Пусть, далее, мы между светящимся предметом и глазом поставим непрозрачный экран и будем затем убирать его, скажем, на одну десятую долю секунды. Казалось бы, мы должны видеть светящийся предмет каждый раз, когда убираем экран, поскольку световой поток все же несколько больше порогового.

Однако, рассуждая так, мы не учитываем квантовую природу света. Чтобы понять одно из следствий, вытекающих из квантовой природы света, обратимся снова к аналогии с дождем. Если в безветреную погоду идет дождь, то на один квадратный дециметр поверхности земли в секунду в среднем падает некоторое вполне определенное количество дождевых капель. Но если бы мы стали подсчитывать число капель, падающих на один квадратный дециметр в отдельные секунды, мы бы убедились, что это число довольно часто отклоняется от среднего, — оно бывает то больше, то меньше среднего.

Поскольку световой поток состоит из отдельных, независимых друг от друга квантов, в слабом световом пучке, попадающем в зрачок глаза в отдельные короткие промежутки времени, когда мы убираем экран, должны иметь место отклонения от среднего их числа в ту и другую сторону. Хотя в среднем число квантов больше порогового, в отдельные промежутки времени оно будет меньше порогового, и тогда глаз не будет видеть источника света.

На протяжении девяти лет — с 1932 по 1941 год — с десятью наблюдателями были проделаны сотни серий измерений. Этими опытами было установлено минимальное число квантов света, необходимое для получения зрительного восприятия. Оно различно для разных наблюдателей и находится в пределах от 8 до 50. Но, что самое главное, эти опыты подтвердили качественно и количественно предсказания теории о колебаниях числа квантов в световом пучке в отдельные малые промежутки времени.

Таким образом, эти опыты сделали «воочию» ощутимой квантовую природу света. С. И. Вавилов указывал, что они открывают путь к изучению недр живого человеческого глаза.

Мы кратко коснулись лишь некоторых сторон многогранной деятельности замечательного ученого и труженика. Его научное наследство в сотнях книг, статей и выступлений, в воспитанных им советских ученых, во вновь созданных институтах и лабораториях, в победах техники, основанных на его трудах. Его жизнь — вдохновляющий и поучительный пример.



ФОТОЭЛЕМЕНТЫ



Доктор физико-математических наук П. ТИМОФЕЕВ

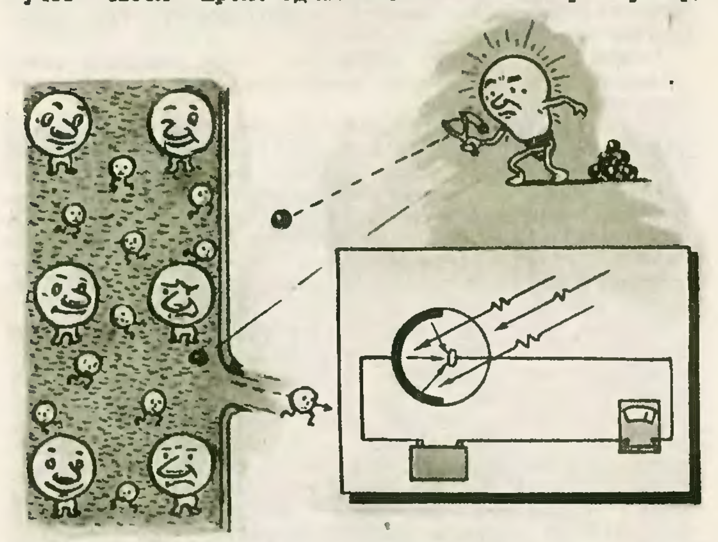
Рис. А. КАТКОВСКОГО

С давних пор мечтал человек о том, чтобы изобрести такие машины, которые работали бы сами собой, автоматически. В народных сказках фигурировали ковер-самолет, волшебная игла, которая сама шила в руках Марьи-искусницы, скатерть-самобранка...

Действительность превзошла технические мечты наших предков.

Мы настолько свыклись с окружающим нас миром автоматики, что подчас не замечаем его. В подземных дворцах метро мы спускаемся по «лестнице-чудеснице», перед нами открываются двери даже без слов: «Сезам, откройся!» Носим ткани, сотканные чудесными станками-автоматами.

В последнее время в нашей стране появились целые автоматические заводы. Все работы на них производятся машинами: машины сами обрабатывают, сами контролируют, сами упаковывают детали. И сами ведут учет своей производительности. Инженер-оператор, с помощью машин же, только наблюдает, чтобы автоматы не разладились.



Принцип действия фотоэлемента. Излучаемые лампочкой фотоны сообщают электронам металла энергию, необходимую для преодоления потенциального барьера.

Автоматика помогает стирать грань между умственным и физическим трудом. Она нужна для того, чтобы труд становился легким и радостным, чтобы росли и множились богатства и мощь нашей родины.

Одной из основных частей многих автоматических устройств являются фотоэлементы.

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГЛАЗА»

Россия — родина фотоэлектронной автоматики. Создателем первых в мире фотоэлементов является русский ученый А. Г. Столетов.

В 1888 году он сделал великое открытие. Под действием света он получил электрический ток.

Носитель элементарного электрического заряда — электрон — является одним из основных элементов, из которых построены все материальные тела. Поток электронов образует электрический ток. Оказывается, что воздействием света на некоторые вещества можно вырвать из них электроны, а потом заставить их двигаться, образуя электрический ток.

Столетов сформулировал и основной закон этого явления: при внешнем фотоэффекте фототок пропорционален силе света, падающего на активную поверхность, то-есть изменение силы света вызывает и изменение фототока. А изменяющийся, колеблющийся ток можно передать по проводам, по радио, превратить в механические воздействия или опять в световые.

Приборы, в которых электронный поток рождается под воздействием света, и называются фотоэлементами.

В Москве, Ленинграде, Киеве и других городах нашей родины на телеграфе можно видеть объявление о приеме фототелеграмм. Вы можете принести сюда рисунок, документы или даже фотографию. Через несколько минут на телеграфе другого города будет получена точная фотографическая копия с данного документа или рисунка.

Основными деталями чудесного прибора, передавшего по проводам вашу телеграмму или чертеж, не исказив ни одной детали, не пропустив ни одной цифры, являются фотоэлементы.

Фотоэлементы безошибочно бракуют и считают продукцию, зорко несут пожарную и сторожевую службу. Более того: они прекрасно видят. Недаром их называют «электрическими глазами».

Существует целый ряд различных по своему устройству фотоэлементов. С основными, наиболее распространенными из них мы и познакомимся.

ВАКУУМНЫЕ ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Освобождение электронов с поверхности металла под влиянием света называется внешним фотоэффектом.

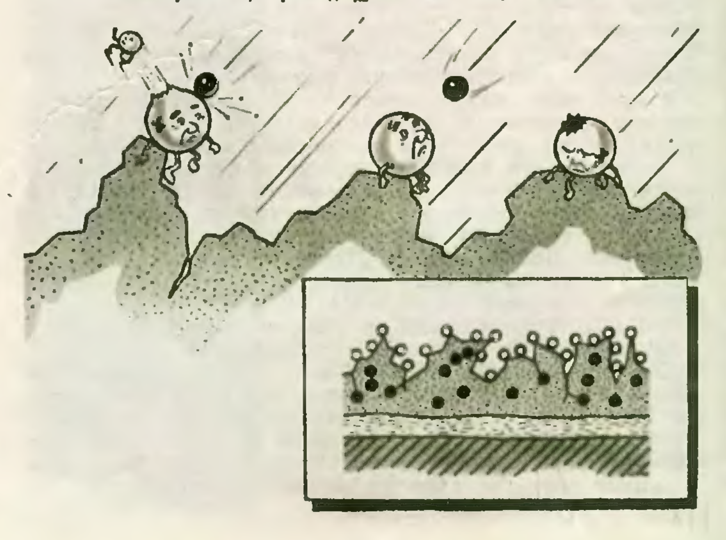
Простейший вакуумный фотоэлемент устроен следующим образом. В колбе, из которой выкачан воздух, помещен фотокатод — активная поверхность, излучающая со своей поверхности под влиянием света электроны, — и анод в виде сетки или кольца, расположенный против фотокатода. Форма анода выбирается такой, чтобы не мешать попаданию света на фотокатод.

Вылетающие из катода при освещении электроны устремляются под действием электрического притяжения к аноду. Гальванометр, включенный в цепь фотоэлемента, показывает возникновение фототока.

Что же происходит на активной поверхности фотокатода при падении на нее света?

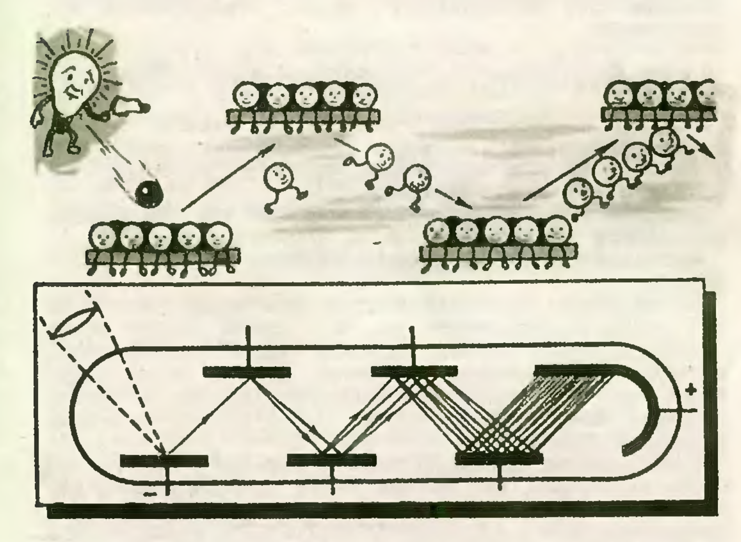
Как нам известно, электроны, находящиеся внутри металла, не могут сами перескочить границу металла вследствие того, что на этой границе возникает разность потенциалов, или, как теперь принято называть, потенциальный барьер, задерживающий эти электроны.

Кислородно-цезиевый фотоэлемент. Фотоны выбивают у атомов цезия электроны, связи которых ослаблены силами сорбции. Зарядившиеся положительно атомы цезия нейтрализуются электронами, приходящими из толщи катода.



Энергия света, которую электроны могут поглощать только определенными порциями — квантами, может повысить энергию электрона настолько, что он сможет перескочить через этот барьер. Величина кванта света зависит от длины волны света; она тем больше, чем короче длина волны. Высоты потенциальных барьеров, или, иначе, количества энергии, которые нужно сообщить электронам, для того чтобы они покинули поверхность катода, различны для разных металлов. Таким образом, фотоэффект при освещении поверхности металла будет возникать только в том случае, когда энергия кванта равна или больше той энергии, которая нужна электрону для преодоления потенциального барьера.

Максимальная длина волны, при которой фотоэффект еще возникает, называется пороговой волной. Для большинства металлов порог этот лежит в невидимой, ультрафиолетовой части спектра. Однако есть металлы, которые, наоборот, реагируют лучше всего на желтые, синие или красные лучи видимой части спектра. Самым низким потенциальным барьером обладает щелочной металл — цезий. Однако в течение долгого времени изготовить катод фотоэлемента из цезия не удавалось. Цезий уже при комнатной температуре становится жидким. Практически применить его в таком виде невозможно.



Электронный умножитель. *Так как отношение «выбитых» из пластинки электронов к «выбивающим» больше единицы, после каждой пластинки фототок усиливается.*

В настоящее время это затруднение удалось преодолеть.

Для изготовления фотокатода, основой которого был бы цезий, так называемого кислородно-цезиевого катода, берут серебряную пластинку и окисляют ее в кислороде. Затем ее обрабатывают парами цезия и сверху еще напыляют тонкую пленку серебра, которая при прогревании собирается в крошечные шарики, не заслоняющие от света обработанную цезием поверхность.

В этом многослойном катоде молекулы цезия удерживаются силами сорбции, то-есть силами, аналогичными тем, которые удерживают на поверхности активированного угля в противогазе частицы отравляющих паров и газов.

Такой фотокатод действует даже лучше, чем действовал бы фотокатод из чистого цезия: сорбированный атом цезия легче отдает электрон, связи электрона с атомом ослаблены силами сорбции.

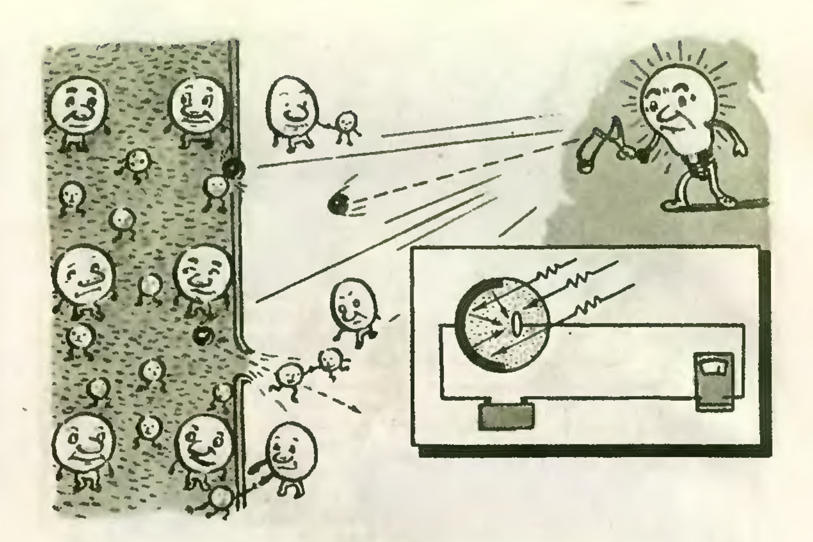
Если для фотоионизации свободного атома цезия нужен фиолетовый свет (с длиной волны 300 mμ), то сорбированный цезий фотоионизируется красным и даже инфракрасным светом (с длиной волны до 1 500 mμ).

Кроме кислородно-цезиевого катода, в фотоэлементах широкое применение получил сурьмяно-цезиевый катод. Этот катод представляет собой пленку сурьмы, обработанную парами цезия.

В настоящее время нашей промышленностью выпускаются фотоэлементы с сурьмяно-цезиевыми и кислородно-цезиевыми катодами.

Прямо использовать электрический ток, возникающий при освещении катода, для каких-нибудь практических целей все-таки трудно: он слишком мал.

Встает вопрос: как усилить эти слабые токи?



Газонаполненный фотоэлемент. Вылетающие из катода электроны отрывают от молекул газа новые электроны. Ионы газа, ударяясь о катод, также выбивают дополнительные электроны. Все это увеличивает фототок.

ЭЛЕКТРОННЫЕ УМНОЖИТЕЛИ

До недавнего времени прибегали чаще всего к такому способу усиления фототока. Электрический ток, возникающий в фотоэлементе, направляли в усилитель с радиолампами. При этом добивались усиления фототока в десятки миллионов раз. Но такие устройства зачастую капризны и вообще сложны.

Советский ученый Л. А. Кубецкий нашел необычайно простой способ усиления фототока без помощи радиоламп.

Идея прибора Кубецкого, названного им «вторично-электронной трубкой», такова.

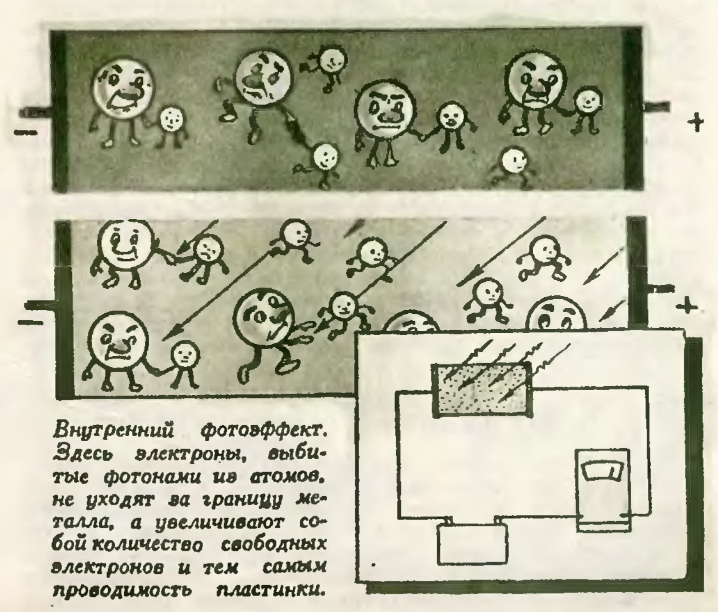
Известно, что если «бомбардировать» металлические пластинки потоком достаточно быстрых электронов, то они будут вырывать из поверхности пластинок новые, так называемые вторичные электроны. Количество этих вылетевших электронов может быть больше того, которым «бомбардировали» пластинки.

Это явление вторичной электронной эмиссии (то-есть испускания) и используется в трубке Кубецкого. В трубке располагаются одна за другой 11 пластинок, покрытых веществом, которое дает большую вторично-электронную эмиссию.

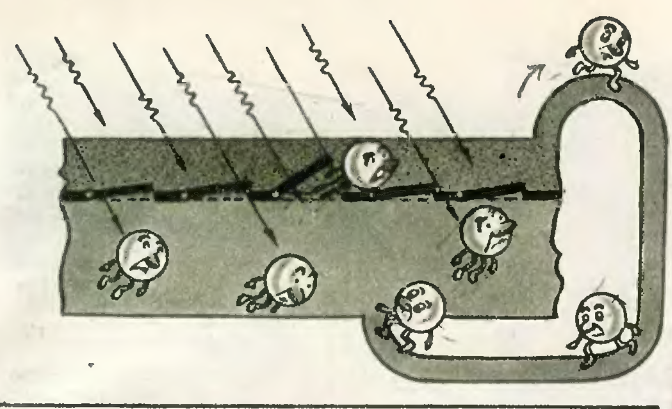
Между каждой парой таких пластинок «вторичных катодов» включены батареи. Благодаря этому электроны летят с катода на первую пластинку, с первой — на вторую и т. д.

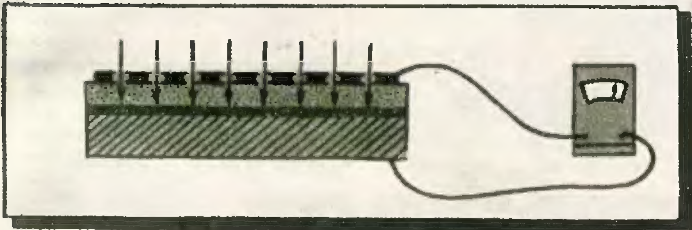
Представьте, что из катода такой трубки под действием света вырвался один электрон и, попав на первую пластинку, выбил из нее благодаря приобретенной скорости два новых, вторичных электрона. Они летят ко второй пластинке. Ударившись о ее поверхность, они выбьют уже четыре электрона.

Можно рассчитать, что после одиннадцати пластинок окончательный ток будет примерно в две тысячи раз



Внутренний фотоэффект. Здесь электроны, выбитые фотонами из атомов, не уходят за границу металла, а увеличивают собой количество свободных электронов и тем самым проводимость пластинки.





«Запирающий слой». Его действие подобно действию клапана, пропускающего электроны только в одну сторону.

сильнее первоначального тока, возникшего под действием света на катоде.

В 1948 году работы Л. А. Кубецкого были удостоены Сталинской премии.

В настоящее время существует ряд разнообразных конструкций электронных умножителей, различающихся методом фокусировки электронных потоков.

ГАЗОНАПОЛНЕННЫЕ ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

Усилить фототок можно и в самом элементе, наполнив его газом. Обычно для этой цели используются инертные газы (аргон, неон, гелий).

После того как из фотоэлемента откачают воздух, в колбочку под небольшим давлением, от 0,01 до 0,1 мм ртутного столба, вводят один из вышеупомянутых газов.

Образование фототока под влиянием лучей света в газонаполненном фотоэлементе происходит несколько иначе, нежели в вакууме.

Электроны, вылетевшие с поверхности катода, двигаются в пространстве между электродами фотоэлемента и, сталкиваясь с молекулами наполняющего газа, ионизуют их. Возникающие при ионизации электроны направляются к аноду. Следовательно, увеличивается фототок.

Положительные же ионы летят к катоду, ударяются о его поверхность и освобождают из него новые электроны. Эти электроны тоже увеличивают фототок.

Таким образом, каждый фотоэлектрон вызывает вторичные процессы, связанные с ионизацией газа.

Может показаться, что процесс усиления будет беспредельно нарастать. Но этого не допускают.

С беспредельным нарастанием тока в фотоэлементе возник бы самостоятельный разряд.

Долгие годы, до появления трубки Л. А. Кубецкого, наполнение газом было единственным способом усиления фототока в самом элементе. Однако газонаполненные фотоэлементы, несмотря на свои большие преимущества, имеют и недостатки.

Обладая бо́льшей чувствительностью по сравнению с вакуумными, они менее стабильны. Кроме того, в них имеет место инерция, то-есть фототок в таких фотоэлементах возникает и исчезает с запаздыванием по отношению к соответствующему изменению светового сигнала. На световые колебания больше 10 000 периодов в секунду газонаполненные фотоэлементы практически не реагируют. Поэтому их не применяют там, где необходимо превращать в ток чрезвычайно быстро следующие друг за другом световые вспышки.

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ С ВНУТРЕННИМ ФОТОЭФФЕКТОМ

Электропроводность проводника зависит от числа свободных, не связанных с атомами электронов, находящихся в единице его объема. У проводников количество таких электронов велико, поэтому действием света не удается увеличить их число так, чтобы заметно изменилась проводимость испытываемого проводника. У полупроводников — закиси меди, селена и т. д., где свободных электронов мало, действие света, переводя некоторое количество связанных электронов в свободные, заметно изменяет проводимость.

Изменение электропроводности полупроводника под действием света называется внутренним фотоэффектом. В данном случае световая энергия затрачивается на переход электрона внутри полупроводника из одного состояния в другое.

Современные фотоэлементы с внутренним фотоэффектом представляют собой пластинку изолятора (стекла или кварца) с нанесенными на ней электродами. Пластинка покрыта тонким слоем полупроводника, например селена.

В качестве электродов в этих фотоэлементах служат тонкие, разделенные промежутками, серебряные, золотые или платиновые пленки. На поверхность изолятора они наносятся испарением металла или каким-нибудь другим методом.

Следует отметить, что фотоэлементы с внутренним фотоэффектом, особенно серно-свинцовые, чувствительны к инфракрасному цвету. Они хорошо реагируют на тепловые лучи.

К сожалению, такие фотоэлементы имеют большую инерцию. Это обстоятельство сильно ограничивает их применение.

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ С «ЗАПИРАЮЩИМ СЛОЕМ»

Эффект «запирающего слоя» заключается в переходе электронов под действием света из полупроводника в проводник, а в некоторых случаях наоборот — из проводника в полупроводник.

Впервые этот эффект наблюдал в 1888 году профессор Казанского университета В. А. Ульянин.

Фотоэлемент с запирающим слоем устроен очень просто.

Он представляет собой медную пластинку толщиной в 1 мм с находящимся на ней слоем закиси меди толщиной около 0,1 мм. К слою закиси прижимается металлическая проволочная сетка. К этой сетке и одному из электродов и присоединяется один конец внешней цепи. Другой конец цепи присоединяется к медной пластинке.

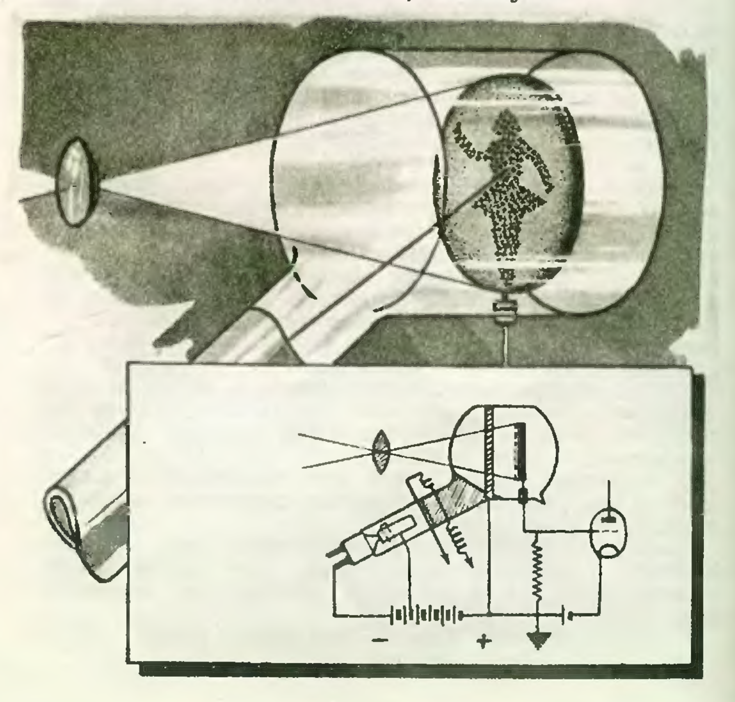
При падении на поверхность закиси меди потока света электроны, пробиваясь через пограничный слой, начинают переходить из закиси меди в медь. Переброшенные в медь электроны вынуждены возвратиться обратно через внешнюю цепь, если сопротивление внешней цепи меньше сопротивления «запирающего слоя». В цепи фотоэлемента возникает фототок.

Очевидно, такое движение электронов происходит при условии, что сопротивление «запирающего слоя» больше сопротивления цепи.

Эти фотоэлементы называются фотоэлементами с «запирающим слоем».

В настоящее время широкое распространение в тех-

Телевидение. Элементарные конденсаторы, заряженные в зависимости от интенсивности упавшего на них луча света, разряжаются электронным лучом.





Электроннооптический преобразователь. Изображение в инфракрасных лучах преобразуется в изображение в электронных лучах, которые вызывают свечение флуоресцирующего слоя.

нике, особенно для измерения света, получили селеновые фотоэлементы с «запирающим слоем». Они состоят из железной пластинки, покрытой слоем кристаллического селена, на который нанесена прозрачная пленка золота.

Свойства «запирающего слоя» используются для устройства сухих выпрямителей. Эти выпрямители нашли широкое применение в технике.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОЭЛЕМЕНТОВ

Фотоэлементы широко применяются для контроля за светом. Способность их реагировать на свет широко используется в разных автоматических устройствах.

Из всех необычайно разнообразных способов применения фотоэлементов в современной технике наиболее массовым является применение их в звуковом кино. Ни один звуковой киноаппарат не может работать без фотоэлемента.

Многие из вас, вероятно, видели отрезки звуковой киноленты. Слева от кадров идет так называемая «звуковая дорожка». Эта «дорожка» состоит из ряда поперечных черточек. Иногда одноцветные сеточки имеют разную длину, иногда же при одинаковой длине имеют разную прозрачность.

Музыка, пение, шум реки записаны на звуковых дорожках кинофильма. Оба способа записи звука на кинопленку разработаны нашими советскими учеными П. Г. Тагером, А. Ф. Шориным и В. Д. Охотниковым.

На звуковую дорожку попадает пучок света постоянной силы. Но пучок, прошедший через ленту и действующий на фотоэлемент, уже не будет постоянным. Напротив, в разные моменты времени сила света его будет больше или меньше, в зависимости от того, прошел ли он через светлый или более темный участок дорожки.

Таким образом, колебания силы светового пучка, действующего на фотоэлемент, соответствуют колебаниям силы света, который действовал на пленку при звукозаписи.

Ток, возникший в фотоэлементе, как нам уже известно, соответствует силе этого светового пучка. Поэтому по мере прохождения ленты по барабану ток в цепи фотоэлемента будет все время меняться.

Этот переменный ток усиливается и подается в громкоговоритель, установленный за экраном или рядом с ним. Здесь ток проходит через проволочные катушки, надетые на ножки магнита. Перед магнитом стоит мембрана — упругая металлическая пластинка. Магнит в зависимости от силы приходящего от фотоэлемента тока заставляет мембрану колебаться. Ее колебания создают в воздухе звуковые волны. Их мы и воспринимаем как звуки.

ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Предметы, освещенные инфракрасными или ультрафиолетовыми лучами, невооруженным глазом невидимы. Фотоэлемент может их сделать видимыми для человеческого глаза.

Простейшим прибором, который преобразует невидимые лучи в видимое изображение, можно считать электронно-оптический преобразователь с плоско параллельными электродами. Он состоит из полупрозрачного фотокатода и флуоресцирующего экрана, расположенных параллельно друг другу. Изображение рассматриваемого в инфракрасных лучах предмета при помощи объектива проектируется на фотокатод, где оно из оптического превращается в электронное. Электронное изображение электростатическим полем переносится на экран. Электроны, ударяясь о поверхность флуоресцирующего экрана, возбуждают его свечение. На экране возникает изображение «невидимого» предмета. Такие преобразователи можно применять в технике для контроля кинопленки, в медицине для осмотра глаза и т. д.

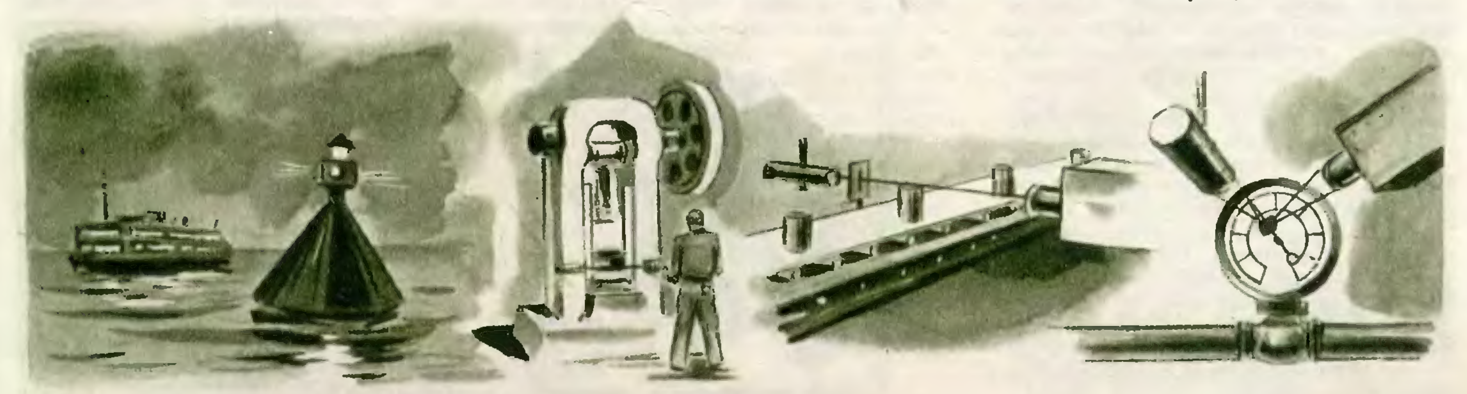
ПЕРЕДАЮЩИЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ ТРУБКИ

Можно представить себе такую схему опыта. В сеть фотоэлемента включен конденсатор. Попадая на катод, луч света освобождает из него электроны и таким образом заряжает конденсатор. Величина заряда зависит от силы света. Если теперь катод осветить электронным лучом, конденсатор разрядится до первоначального состояния.

Теперь представим себе пластинку, состоящую из большого количества таких микроскопически малых светочувствительных элементиков, расположенных на изолирующей подкладке (слюде, например), так сказать, мозаику из фотоэлементов. Изображение предмета проектируется объективом на эту мозаику, и каждый ее маленький конденсатор заряжается в зависимости от интенсивности луча света, упавшего на нее. Таким образом, на мозаике получается как бы нарисованное зарядами изображение предмета. Обегающий электронный луч последовательно разряжает ее элементики один вслед за другим. В зависимости от величины заряда элемента усиливается или уменьшается электрический ток в контуре, соединяющем мозаику и электронную пушку через электронный луч. Эти изменения тока и являются, по существу, разверткой спроектированного на экране изображения. Их усиливают, а затем, пройдя каналы связи, они вновь на экране телевизора складываются в оптические изображения.

Бесчисленны возможности применения фотоэлементов в нашей жизни. Управляя машинами, заменяя глаз и руку человека на многих тяжелых работах, элементы помогают в десятки раз поднимать производительность труда. Перспективы развития фотоэлектронной техники безграничны. Служить народу — таково назначение «электрических глаз» у нас, в социалистическом государстве.

Фотоэлементы на службе человека. Бакен автоматически включается с наступлением темноты; кузнечный пресс выключается при малейшей опасности для человека. Фотоэлементы считают количество деталей, сходящих с конвейера; фотоэлементы сигнализируют о недопустимом повышении давления в газопроводе.



Электрическая радуга

Инженер М. СТЕРЛИГОВА

Создание советских люминесцентных ламп — одна из многих заслуг выдающегося советского ученого Сергея Ивановича Вавилова.

Лаборатория Физического института Академии наук СССР создала на основании теоретических и экспериментальных работ академика С. И. Вавилова и его школы ряд разнообразных порошков — люминофоров, которые имеют замечательное свойство светиться под воздействием невидимых ультрафиолетовых лучей. Если такой порошок нанести на внутреннюю поверхность стеклянной трубки, в концы трубки впаять проводники, снабженные железными цилиндриками — электродами, из трубки удалить воздух, заменив его инертным газом под давлением в 6 мм ртутного столба, то при пропускании через трубку электрического тока она начинает светиться приятным мягким светом. Здесь мы видим не только свечение самого газа, но главным образом излучение люминофора, «возбужденного» невидимыми ультрафиолетовыми лучами, создающимися при электрическом разряде в газе.

Особенно богато ультрафиолетовыми лучами излучение паров ртути. Вот почему в трубку с инертным газом добавляют капельку ртути. В зависимости от химического состава люминофора, способа его изготовления и рода газа, заполняющего трубку, получается тот или иной цвет свечения. Например, ортосиликат цинка (виллемит), возбужденный ультрафиолетовым излучением атомов ртути, дает ярко-зеленый цвет. Световая отдача газосветной трубки, покрытой люминофором, то-есть количество света (измеряемое люменами), приходящееся на единицу потребляемой трубкой мощности — один ватт, очень велика. Она превышает 50 люменов на ватт, тогда как светоотдача обычной лампы накаливания такой же мощности равна 10—11 люменам на ватт.

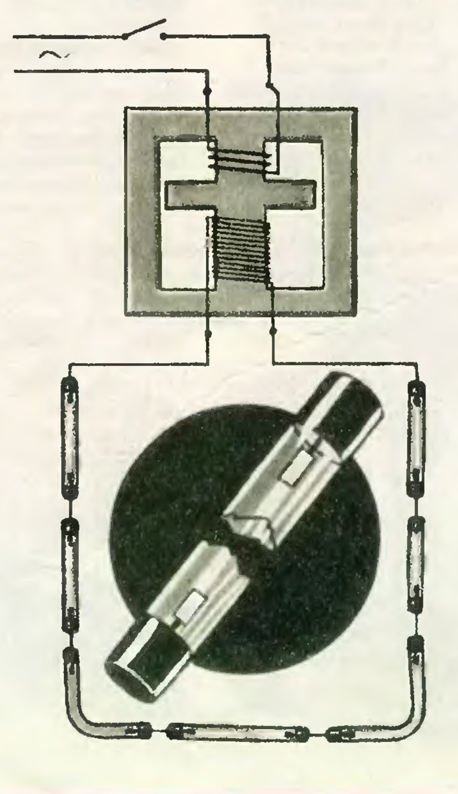
На четвертой странице обложки, слева внизу, показана невыгодность, с энергетической точки зрения, применения лампы накаливания с цветными стеклами, так как цветное стекло поглощает 70—80% светового потока. А в случае применения синего фильтра пропускается всего лишь 2% светового потока.

В газоразрядных источниках света благодаря иным физическим процессам получения света создаются и иные энергетические соотношения. Свечение разряда в парах ртути имеет голубоватый оттенок. Световая отдача такой лампы равна 5 люменам на ватт. Раньше, до применения люминофоров, для получения трубок различного свечения применялось цветное стекло. Так же как и в лампах накаливания, цветное стекло пропускало лучи одного цвета (например, зеленого) и задерживало остальные.

Спектр паров ртути имеет линейчатый характер. Следовательно, от ртутного разряда в зеленой трубке пропускался свет в основном зеленой линии. Светоотдача такой лампы не превышала 2,5 люмена на ватт. Когда же на внутреннюю поверхность трубки нанесли люминофор, то создалась возможность использовать богатое невидимое излучение ртутного разряда. На долю ультрафиолетового излучения (главным образом линии 2537 Å) приходится энергии в 50 раз больше, чем на все линии видимого излучения. Значительную часть невидимого излучения люминофор преобразует в видимое. Наибольшую светоотдачу имеют ярко-зеленые трубки, покрытые виллемитом, так как в этом случае люминофор преобразует большую часть лучистой энергии разряда в зеленый свет, к которому человеческий глаз наиболее чувствителен. Световая отдача их равна 50 люменам на ватт.

С тем же виллемитом трубка, наполненная газом неоном (так же как и ртуть, имеющим мощное ультрафиолетовое излучение), дает красивый золотистый свет. Создан целый ряд люминофоров, дающих в сочетании с различными газами и парами самые разнообразные цвета. Можно приготовлять порошки из смеси нескольких люминофоров. Все это позволяет составлять набор трубок с излучением разных цветов и оттенков.

Схема присоединения газосветных трубок к высоковольтному трансформатору. В центре — концы газосветной трубки с электродами.



Помимо того, очень большой интерес представляют смеси люминофоров, дающие белый свет. Например, смесь вольфрамата магния и силиката цинка — бериллия дает возможность получить от трубки с аргоно-ртутным наполнением белый свет различных оттенков. Такие трубки имеют высокую светоотдачу — 30 люменов на ватт и более. В этом случае мы имеем не один из цветов радуги, а все ее цвета, соединенные вместе. Мы имеем столь нужный на многих производствах и для многих профессий искусственный дневной свет.

Не следует думать, что достаточно истолочь в порошок, скажем, ортосиликат цинка, развести его в клеящем веществе и нанести на внутреннюю поверхность трубки, и у нас будет изготовлена трубка с ярко-зеленым свечением. Такая трубка светиться не будет. Люминофор изготовляется из особо чистых материалов. Ничтожные примеси некоторых металлов полностью гасят люминесценцию. С другой стороны, абсолютно чистый порошок опять-таки светиться не будет. Он нуждается в специальном «загрязнении», то-есть в него надо ввести «активатор». Таким активатором может быть, например, марганец. В зависимости от рода активатора, режима высокотемпературной обработки и ряда других обстоятельств может получиться люминофор, дающий свечение того или иного оттенка. Так силикат цинка — бериллия может дать как розовато-белое, так и желтовато-белое свечение.

Таким образом, стало возможным создание разнообразных газосветных трубок, которые нашли широкое применение в нашей промышленности и в декоративном освещении.

Газосветные трубки включаются последовательно друг с другом по нескольку штук и присоединяются к трансформатору, повышающему напряжение электрической сети до нескольких тысяч вольт. Для примерного расчета полагают, что на каждый погонный метр трубок требуется 1 000 вольт. Следовательно, для одного слова рекламы требуется трансформатор на столько тысяч вольт, сколько погонных метров трубок будет содержаться во всех буквах этого слова. Допустим, в слове рекламы получилось в сумме 7 погонных метров трубок. Следовательно, для них требуется повышающий трансформатор на 7 000 вольт. Зато ток, идущий через трубки, равен сотым долям ампера и общая мощность, затрачиваемая на всю установку, получается очень небольшой.

На четвертой странице обложки, слева вверху, показаны светящиеся газосветные трубки без люминофора. Их цвет — цвет светящегося газа, когда по трубке проходит электрический ток.

Справа вверху показаны различные газосветные трубки с нанесенным на их внутренней поверхности слоем люминофора. Эти трубки показаны в разрезе. На рисунках видно, что иногда свечение трубки с люминофором (левая часть трубки) имеет совсем иной цвет, чем свечение газа, находящегося внутри трубки (правая часть).

МОЙ ОПЫТ

Лауреат Сталинской премии
зуборезчица Уральского
автозавода имени Сталина
Нина НАЗАРОВА

Рис. С. ПИВОВАРОВА



Я жила тогда в селе Тургояк, училась в школе.

В суровые годы военных испытаний, как и тысячи патриотов нашей родины, уехал на фронт мой старший брат Михаил. Я оставила временно школу. Решила итти работать на завод, чтобы своим трудом помогать фронту.

Окончив учебу в школе фабрично-заводского обучения в 1942 году, я начала работать на Уральском автомобильном заводе имени Сталина зуборезчицей в цехе коробок скоростей. Мне было тогда 15 лет. С той поры моя жизнь неразрывно связана с работой замечательного коллектива уральских автомобилестроителей. На заводе я вступила в комсомол, который привил мне чувство любви к социалистическому труду.

На заводе я продолжала повышать свою квалификацию. Училась на курсах техминимума. Большую помощь в повышении квалификации мне оказал и наш мастер Дмитрий Иванович Елистратов. Он очень много уделял внимания нам, молодым рабочим. Терпеливо учил нас бережно относиться к станкам, инструменту.

Пройдя курс техминимума, я хорошо освоила профессию зуборезчика. Изучила устройство станка, правила ухода за ним, причины брака. Вскоре я уже могла работать одновременно на двух зубофрезерных станках. Моя выработка постепенно росла.

Но меня очень беспокоило то, что я все время работала на разных станках, не имела своего определенного рабочего места. Только начну работать, приведу свои станки в порядок, как мастер снова перебрасывает меня на другой станок. А когда я возвращалась к станку, на котором работала раньше, то зачастую находила его загрязненным. Около него было много промасленной стружки. Из-за такого отношения станок терял свою точность, давал брак, преждевременно изнашивался, нередко выходил из строя.

Так было не только в нашем цехе, но и в других цехах завода. Сегодня на станке работал один рабочий, завтра — другой.

Такие переброски вредно отражались на состоянии станков. Это мешало и рабочим повышать свою выработку. Я видела, что многие молодые рабочие, впервые пришедшие на производство, нерадиво относятся к станкам, плохо ухаживают за ними.

Мне стало известно из доклада директора завода, что только за первое полугодие 1948 года на заводе было много случаев поломок станков. Это вызвало значительный простой оборудования.

В условиях массово-поточного производства остановка одного станка почти всегда влечет за собой простой ряда других станков. Такие поломки, нарушая ритмичную работу завода, приносили огромный ущерб.

Вот это все и волновало меня до глубины души. Я не могла мириться с тем, что дорогостоящие машины, ценность которых определяется миллионами рублей, не имели настоящего, хозяйского ухода. Я задумалась над тем, как мне улучшить свою работу, повысить выработку, как помочь всему цеху и заводу выполнить досрочно пятилетний план. Я пришла к выводу, что надо покончить с обезличкой и каждому рабочему необходимо работать на определенных станках, быть хозяином своих станков. «За станок должен нести ответственность тот, кто работает на нем, кому его доверила родина», — так решила я.

Наша страна имеет огромный станочный парк, и все эти машины, станки принадлежат нам, советским людям. Каждый станок — это народное богатство. Беречь и хранить его — это долг каждого советского человека.

В 1948 году в апреле я обратилась с просьбой к руководству цеха, чтобы за мной закрепили три зубофрезерных станка. Включаясь в предмайское социалистическое соревнование, я взяла на себя социалистическое обязательство: все три станка, на которых я в то время работала, принять под свою личную ответственность, организовать за ними отличный уход, добиться продления срока межремонтного периода службы станков, четко организовать рабочее место, работать без брака, перевыполнять норму выработки.

Я выступила в заводской многотиражной газете «Уральский автомобиль» и призвала всех рабочих и работниц завода последовать моему примеру.

Руководители цеха и общественные организации цеха пошли мне навстречу. Они поддержали мое предложение и помогли организовать работу по-новому.

Механику цеха было предложено в короткий срок привести станки в порядок, обеспечить их высокую точность и сдать мне под личную ответственность. Так и было сделано. Прикрепленные станки хорошо отремонтировали, покрасили. Оборудовали мое рабочее место так, как я просила. Поставили шкаф для хранения инструмента. Установили рольганг для деталей. Привели в порядок пол. Обеспечили меня всем необходимым для работы режущим и вспомогательным инструментом. Снабдили достаточным количеством обтирочного материала.

Став хозяйкой станков, я стала относиться к оборудованию еще заботливее, начала зорко следить за состоянием станков и ухаживать за ними с любовью.

На работу я прихожу за 10—15 минут до начала смены. Внимательно осматриваю свои станки. Проверяю, хорошо ли завернуты болты, гайки, в каком состоянии находится режущий инструмент, смазочная система. Наливаю масло в масленки.

Заранее подготавливаю инструмент, необходимый для работы. Кладу его на строго определенное место. В течение всей смены я поддерживаю чистоту и порядок на своем рабочем месте. Используя каждую свободную минуту, выгребаю стружку из корыт, подвертываю гайки, обтираю станки.

Все время внимательно слежу за работой станков и качеством режущего инструмента, оберегаю трущиеся части станка от попадания стружки.

В случае возникновения отдельных неполадок добиваюсь своевременной ликвидации их: вызываю на помощь наладчика, мелкие неполадки устраняю сама.

В конце смены хорошо очищаю станки от стружки, протираю их до блеска и смазываю маслом.

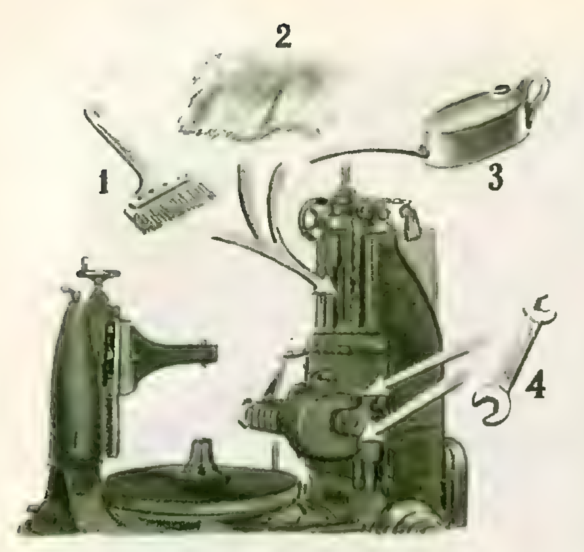
Инструмент тоже протираю и укладываю в шкаф. Стружку убираю в специально отведенное место в цехе. После этого уборщица подметает пол и посыпает его для обезжиривания свежими опилками.

В результате того, что я поддерживаю чистоту рабочего места в течение смены, на окончательную уборку после работы затрачиваю всего лишь 10 минут.

Сразу же после того, как я завела такой порядок, мои станки стали работать хорошо, безотказно. Поломки станков и простои прекратились.

Благодаря организации отличного ухода за станками, своевременной смазке их, хорошей подготовке инструмента у меня высвободилась значительная часть времени.

Подумав, я решила, что свободно могу работать не на трех, а даже на пяти станках. Но станки были расположены неудобно.



Обслуживая одновременно пять станков и обходя их, мне пришлось бы каждый раз совершать путь длиной в 14 метров.

Я предложила по-иному установить станки. Это мое предложение нашло поддержку у руководителей цеха.

Станки переставили так, как я просила. Путь при обходе станков сократился с 14 до 9 метров.

Правильная расстановка оборудования — это один из залогов успеха в работе каждого многостаночника.

Я перешла на обслуживание пяти станков, не считая шестого, фрезерного.

Два из пяти — зубофрезерные станки. На них я нарезаю зубья на двух венцах контршафтного вала коробки скоростей. На других трех станках произвожу закругление зубьев.

Улучшив уход за зубофрезерными станками, я добилась значительного увеличения точности предварительной обработки зуба. Она не уступала точности получистовой обработки на зубодолбежных станках, производившейся перед окончательной доводкой.

Это позволило перейти на новую, сокращенную технологию. При активном участии начальника технической части нашего цеха Александра Сергеевича Дрыгалова технология была упрощена. Теперь после нарезки зубьев детали, минуя зубодолбежную, поступают сразу на доводочную операцию.

В результате этого было высвобождено четыре зубодолбежных станка, а время обработки одной детали сокращено на 12 минут. Кроме того, снижен расход электроэнергии и охлаждающих масел.

Отличное состояние станков, своевременная смазка их, систематическая чистка обеспечили повышение стойкости дорогого зуборезного инструмента на 20%.

Таков один из результатов культурного использования оборудования. Спокойная, ритмичная работа помогла мне повысить производительность труда в два раза и улучшить качество продукции. Я работаю без брака. Хозяйское отношение к станкам позволило мне также продлить срок межремонтного периода службы двух зубофрезерных станков: на одном на 10 месяцев, на втором на 9 месяцев. Зубозакругляющий станок проработал больше нормы на 6 месяцев.

Механик нашего цеха Яков Яковлевич Калинин учел хорошее состояние моих станков. Вместо полагающегося по циклу среднего ремонта двух моих зубофрезерных станков был произведен текущий ремонт. Так за счет удлинения межремонтного цикла станков, сокращения расхода инструмента получилась большая экономия государственных средств.

В мою книжку-копилку в 1949 году занесена экономия, равная 7 215 рублям, и за 10 месяцев 1950 года — 6 780 рублей.

В сентябре 1949 года я выполнила свой пятилетний план, а к 1 декабря 1950 года выполнила пятилетний план на 125%.

Но мы, советские люди, не можем удовлетворяться лишь личными успехами в труде. Чувство удовлетворения может быть достигнуто лишь тогда, когда хорошо работают и твои товарищи, и твой цех, и весь коллектив завода.

Вот почему я была бесконечно рада, когда узнала, что мой почин высоко оценили и горячо поддержали рабочие не только нашего завода, но и всего необъятного Советского Союза.

Мой почин был поддержан партийной, профсоюзной, комсомольской организациями и хозяйственным руководством завода.

Партийный комитет завода обсудил на своем заседании мой метод работы и поддержал его. Директор завода предложил руководителям цехов оказать помощь рабочим в широком распространении моего опыта на производстве.

Я делилась своим опытом работы на собраниях, на слетах стахановцев, в печати.

Многие рабочие и работницы приходили ко мне и спрашивали, как мне удалось повысить выработку и добиться удлинения срока службы станков.

Мне писали рабочие заводов Челябинской области, Сталинградского тракторного завода, писали из Краматорска, Харькова и других городов. Письма приходили со всех концов Советского Союза.

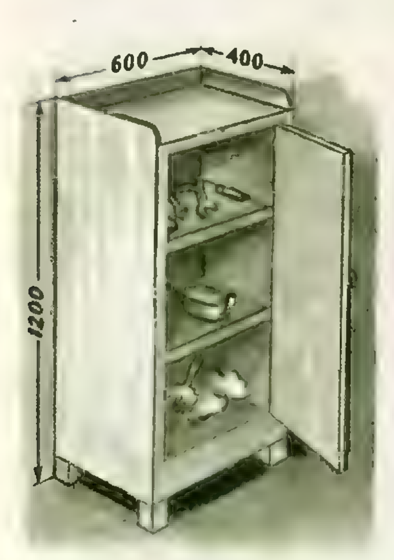
Сейчас только на нашем заводе по моему примеру 2 505 рабочих приняли на сохранность свое оборудование. Они закрепили за собой 60% механического оборудования завода, а также свыше 1 100 единиц прочего оборудования (паровозы, автомашины и другие).

Оборудование передается нашим станочникам под личную сохранность по акту, после очередного планового ремонта в исправном и комплектном состоянии.

Станочники, включаясь в социалистическое соревнование, берут на себя социалистические обязательства. В них записано:

1. Бережно относиться к закрепленному станку и инструменту. Обеспечить образцовый уход за ним. 2. В случае временной переброски по производственной необходимости на какой-либо другой станок обеспечить такое же бережное и добросовестное отношение к этому станку. 3. Бережным отношением к станку и добросовестным уходом за ним продлить срок межремонтного периода. 4. Не допускать простоя оборудования по своей вине. 5. Перевыполнять нормы выработки. 6. Давать продукцию хорошего и отличного качества. 7. Создать экономию, занося ее в книжку-копилку.

Для подведения итогов социалистического соревнования и определения результатов работы соревнующихся в цехах созданы постоянно действующие комиссии в составе механика цеха, технолога, мастера участка, контрольного мастера ОТК, инспектора ОГМ и профорга. Эти комиссии ежемесячно дают оценку работы каждого соревнующегося за сохранность станков. Эти оценки заносятся





в специальные карточки учета работы. Такие карточки заведены на каждого соревнующегося за сохранность оборудования.

Комиссия проверяет техническое состояние станка и качество изготовляемых на станке изделий. Если состояние станков и качество изделий хорошее, то комиссия дает свое заключение о возможности перенесения срока ремонта или замены одного вида ремонта другим. Этот акт утверждает главный механик завода, после чего плановое бюро цеха подсчитывает сумму экономии и начисляет премию рабочему.

Победителем считается тот, кто перевыполняет нормы выработки и выпускает продукцию высокого качества, имеет оценку состояния оборудования и ухода за ним «хорошо» или «отлично» и продлил срок службы своего оборудования.

Показатели работы соревнующихся рабочих обсуждаются на профгруппах при подведении итогов соревнования за месяц.

Для учета полученной рабочим экономии общественные организации и хозяйственное руководство завода ввели книжки-копилки. В них записывается сумма полученной экономии и премия, причитающаяся рабочему.

На заводе при отделе технического обучения созданы специальные стахановские школы по изучению моего опыта работы. В этих школах рабочие изучают устройство своих станков, правила ухода и эксплуатации оборудования, знакомятся с системой планово-предупредительного ремонта. Такие школы уже окончили в 1949 году 230 станочников, а в 1950 году — 563 станочника. Сейчас обучаются 255 рабочих.

Заботливый уход за станками помог нам резко улучшить состояние оборудования на заводе. Если в 1948 году 7,7% оборудования имело плохую оценку, то в октябре 1950 года — только 1,1%.

Станки стали реже выходить из строя из-за поломок или преждевременного износа. Простоев в 1950 году вдвое меньше, чем в 1948 году. Борьба за улучшение состояния оборудования, за бесперебойную работу его позволила заводу резко снизить брак в производстве. Если в 1948 году фактический брак составлял 2,1%, то в 1950 году — 1,1%.

Благодаря организации хорошего ухода за оборудованием в 1949 году были исключены из плана ремонта 100 станков.

В 1949 году 109 станочников и ремонтных рабочих добились продления межремонтного срока и замены одного вида ремонта другим на 62 закрепленных за ними станках.

В 1950 году у 102 станков ремонт частично был отменен, частично отодвинут или заменен ремонтом более простого вида.

Благодаря организации соревнования рабочих за сохранность оборудования, благодаря хорошему состоянию станков механики из года в год уменьшают относительное количество ремонтов. Это отразилось и в годовых планах.

В результате социалистического соревнования за сохранность оборудования заводом получена экономия на ремонте и содержании оборудования: в 1949 году — 115 942 рубля, за 10 месяцев 1950 года — 122 530 рублей.

Общая сумма экономии, созданная рабочими нашего завода по книжкам-копилкам, составляла в 1949 году 1 519 169 рублей, а за 10 месяцев 1950 года — 2 539 000 рублей.

В соревновании за социалистическую сохранность оборудования многие рабочие нашего завода добились замечательных успехов.

Так, молодой токарь многостаночник Ситдиков, выпускник школы ФЗО, с 1948 года работает в нашем цехе. Он принял на свою личную сохранность семь станков и организовал за ними образцовый уход. Товарищ Ситдиков добился продления срока службы своих станков. В его книжке-копилке записана экономия в 3 080 рублей. Он выполняет нормы выработки на 250—260%. За три года он выполнил четыре с половиной годовых нормы.

Всего по заводу за создание экономии на ремонте по книжкам-копилкам в 1949—1950 годах было премировано 227 станочников и ремонтных рабочих завода. По итогам социалистического соревнования за сохранность станков во втором квартале 1950 года 22 рабочих, а в третьем квартале 48 рабочих завоевали звание победителей соревнования. Им были вручены почетные грамоты и денежные премии.

Накануне 32-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции меня вызвали в Москву на заседание коллегии Министерства автомобильной и тракторной промышленности СССР.

Там я подробно рассказывала о том, как стала хозяйкой своих станков, как добилась высокой выработки и улучшила качество продукции.

На этом заседании говорилось о том, что в социалистическое соревнование за сохранность оборудования и высокую культуру рабочих мест включились тысячи рабочих автомобильной и тракторной промышленности.

Всюду советские рабочие стремятся к тому, чтобы продлить срок службы каждого станка, чтобы досрочно выполнить производственное задание и дать больше продукции нашей родине.

В 1950 году мой скромный труд простой уральской девушки был высоко оценен нашим правительством: я была удостоена звания лауреата Сталинской премии за коренное усовершенствование эксплуатации станков, обеспечившее значительное удлинение межремонтного цикла.

Я благодарна за это ленинскому комсомолу, воспитавшему меня патриоткой родины, я благодарна нашей коммунистической партии, правительству и лучшему другу молодежи великому Сталину.

Наша партия, правительство и лично товарищ Сталин проявляют повседневную заботу по воспитанию молодых кадров в духе коммунистического отношения к труду и к социалистической собственности.

Перед нами, советской молодежью, поставлена задача не останавливаться на достигнутом, а упорно, терпеливо учиться, повышать свои технические знания и неустанно расширять свой общий кругозор, добиваться новых успехов в труде.

В НЕСКОЛЬКО СТРОК

❖ На изготовление водопроводных и канализационных труб расходуется большое количество металла. Неоднократно делались попытки заменить металл каким-либо другим материалом. Канализационные трубы, которые не испытывают больших напряжений, недавно начали изготовлять на заводе «Стройдеталь» № 5 из железобетона.

Производство железобетонных труб осуществляется в неразъемных металлических формах на специальных станках — центрифугах. Но оказалось, что использовать такие же трубы в водопроводной магистрали не представляется возможным, так как они пропускают воду, подающуюся под напором.

Недавно удалось приспособить железобетонные трубы и для водопроводных магистралей. Железобетонная труба поступает из пропарочной камеры на станок, на котором, вращаясь, она обвивается стальной проволокой и покрывается сверху слоем цемента.

Изготовленные таким образом трубы успешно испытывались под напором в 10—15 атмосфер.

❖ В научно-исследовательском институте Министерства нефтяной промышленности разработан и изготовлен новый прибор для определения процентного содержания влаги в цементе, нефти, масле, зерне и других веществах.

Прибор смонтирован в небольшом ящике и состоит из понижающего трансформатора, гальванометра, радиолампы, выпрямляющей ток, и реостата. Для определения влажности сыпучие или жидкие вещества помещаются в ванночку между двумя металлическими цилиндрами. К цилиндрам подведены концы проводов от прибора. Ток, проходя от одного цилиндра к другому через вещество, испытывает определенное сопротивление. Чем меньше влажность вещества, тем больше его сопротивление. Шкала проградуирована по графику влажности, причем для разных материалов установлены разные графики.

❖ Узнать состав горной породы, определить присутствие в породе того или иного минерала возможно путем тщательного химического анализа, продолжающегося обычно несколько суток. Но есть другой способ заставить минерал выдать свое присутствие в породе. Как известно, тот или иной минерал способен выделять газы (углекислоту, кислород, водяные пары) лишь при определенной температуре и в строго определенных количествах.

Профессором Бергом и сотрудниками Химического института Казанского филиала Академии наук СССР был сконструирован и испытан основанный на этом принципе прибор, названный «автоматическая газовая бюретка». Небольшое количество образца нагревается в электрической печи; выделяемый при нагревании газ замеряется автоматическим счетчиком.

В настоящее время экземпляр газовой бюретки изготовляется для Куйбышевгидростроя.

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ ТЕХНИКЕ

Бетонный радиатор

Паровое отопление горячее водяного, поэтому обычные чугунные радиаторы не совсем пригодны для парового отопления. Горячий пар нагревает их чрезмерно.

Дубининский бетонный завод выпустил для отопления паром радиаторы, отлитые из бетона. Внутри ребристого бетонного корпуса проходит змеевик из стальных газовых труб диаметром 25 мм и длиною 2,2 погонного метра. Бетон хорошо сохраняет тепло, горячий пар не перегревает его; создается хорошее, равномерное отопление. Поверхность нагрева у нового радиатора 2,3 м², а вес его составляет 44 кг. Изготовление бетонных радиаторов, в отличие от литья чугунных, не требует сложного оборудования. Они легко могут быть изготовлены на небольших предприятиях из местных материалов.



Резцы из чугуна

На заводе «Русский дизель» Министерства тяжелого машиностроения изготовлены и внедрены в производство интересные токарные резцы. Обычно для их изготовления требуется стальной прокат в виде прутков прямоугольного сечения. Их разрубают на куски и в кузнице отковывают резцы различной формы. Новые инструменты не нуждаются в кузнечной обработке. Они изготовляются не из стали, а отливаются из чугуна. Но обычный чугун непригоден для этого. Из-за своей хрупкости он не выдержал бы усилий, которые испытывает резец при работе.



Новаторы завода «Русский дизель» использовали для изготовления токарных резцов новейшее достижение советской металлургии — сверхпрочный чугун. Такой чугун более чем в два раза прочнее обычного, и, кроме того, он обладает повышенной ударной вязкостью и пластичностью. Будучи значительно дешевле стали и ковкого чугуна, он сможет их широко заменять. Резцы из такого чугуна работают прекрасно. Пластинки из твердого сплава или из быстрорежущей стали, приваренные к сверхпрочному чугуну, держатся очень прочно. Новые инструменты значительно дешевле обычных стальных.

Газовый камин

Маленький газовый камин в виде подвесного шкафчика хорошо обогревает комнату объемом в 60—70 м³. Небольшие керамические плитки, установленные в окошке камина, подогреваются газом.



Поворотом крана можно регулировать степень нагрева камина. Для установки камина не требуется специальных устройств, — он просто вешается на стену за ушки металлического листа, на котором укреплен. Камин не прилегает плотно к стене, а находится от нее на некотором расстоянии, поэтому он безопасен в пожарном отношении.

Изготовляются газовые камины московским заводом «Газоаппарат».

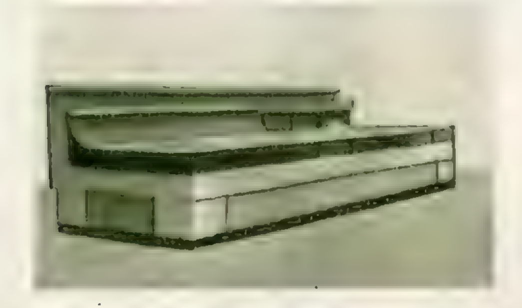
Бетон из золы

Сотрудники Института строительной техники Академии архитектуры под руководством кандидата технических наук М. П. Элинзона разработали способ изготовления легкого бетона из золы пылеугольного топлива. Для этого порошкообразную золу смешивают с намоченными в глинистом молоке, спекшимися кусочками золы и сжигают. Ведь не всегда угольная пыль в топке сгорает полностью и в золе остаются пылинки угля. После сжигания эта масса превращается в твердый, как камень, но очень легкий «пирог» — так называемый спекшийся агломерат золы. Спекшуюся золу дробят, а затем, добавив цемент и воду, превращают в бетон, который в два раза легче обычного и намного дешевле его. Качество нового бетона высокое, так как при образовании агломерата вредные для бетона примеси — уголь и сера — выгорают.



Плоская крыша

Плоские крыши обычно делают из нескольких слоев различных материалов — пароизолирующих, теплоизолирующих, не пропускающего воду пятислойного рубероида и песка. Сверху они покрываются бетонными плитами, и получаются плоские, как пол, площадки. Их можно использовать как солярии, рестораны или спортплощадки. Но существовавшие до сих пор плоские кровли обходятся дорого. Особенно дорог и ненадежен их пятислойный ковер из рубероида. Научные сотрудники исследовательского института Министерства строительства предприятий машиностроения под руководством лауреата Сталинской премии Н. В. Михайлова заменили его непромокаемой золой. Впервые в мире ими получено пористое и вместе с тем не пропускающее воду вещество.



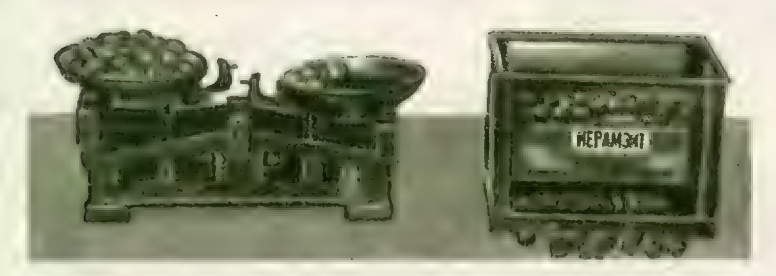
Чтобы сделать золу непромокаемой, ее высушивают и затем перемешивают с ничтожно малым количеством раствора битума в зеленом масле. Не смачиваемый водой битум обволакивает отдельные пылинки золы тончайшей пленкой. Получается сыпучая масса, состоящая из мельчайших не смачиваемых водой частичек. Поэтому вода не может проникнуть в промежутки между ними, и слой такой золы абсолютно непромокаем, а будучи пористым, он одновременно и плохо проводит тепло. Такой материал с успехом заменяет рубероид плоской кровли.

Новая крыша оказывается вдвое дешевле обычной, намного надежнее ее и проще в устройстве.

Выдающееся советское изобретение — водонепроницаемые порошки — открывает широкие перспективы к созданию совершенно нового класса строительных материалов.

Плавающий бетон

Плавающий бетон — это кажется противоестественным. Однако советские специалисты создали столь легкий бетон. Они заменили наиболее тяжелую составляющую часть его — гравий — легкими, пористыми шариками из легкоплавкой глины, называемой керамзитом. Такая глина содержит органические соединения и окислы железа. Приготовленные из нее шарики обжигают в печи при температуре 1200—1300°.



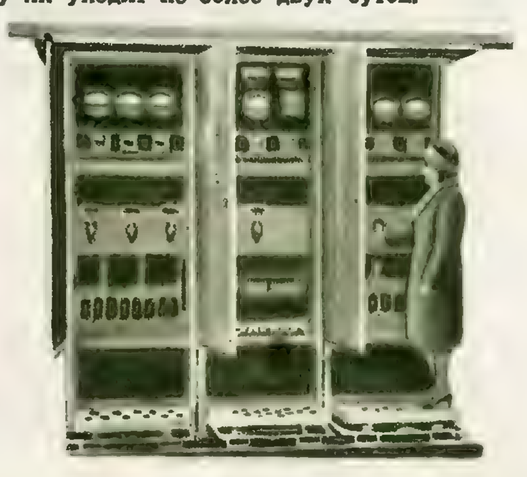
От взаимодействия органических веществ и окислов железа глина вспучивается, подобно тесту, и шарики становятся пористыми. Размер их может быть различным, начиная от грецкого ореха и вплоть до песчинки. Выигрыш в весе у нового материала получился значительный.

Один кубический метр обычного бетона весит 2,4 тонны, а керамзитобетона — от 0,8 до 1,6 тонны. Легкие сорта его плавают в воде. Прочность же такого бетона не ниже обычного. Пористые шарики керамзита не только облегчают вес бетона, но и значительно улучшают его термоизоляционные и звукоизоляционные свойства. Новый бетон найдет широкое применение в строительном деле и особенно в холодильной промышленности.

Вопрос вспучивания керамзита разработан кандидатом технических наук С. П. Онацким. Первые образцы керамзитобетона были получены в Институте строительной техники Академии архитектуры.

КПТ

Монтаж трансформаторных подстанций на строительствах занимает около полутора месяцев и выполняется квалифицированными специалистами. Инженеры П. А. Леднев, В. П. Алексеева и Д. М. Алесин спроектировали подстанцию, все оборудование и корпус которой изготовляются и монтируются на заводе и доставляются на стройку крупными блоками. На сборку их уходит не более двух суток.

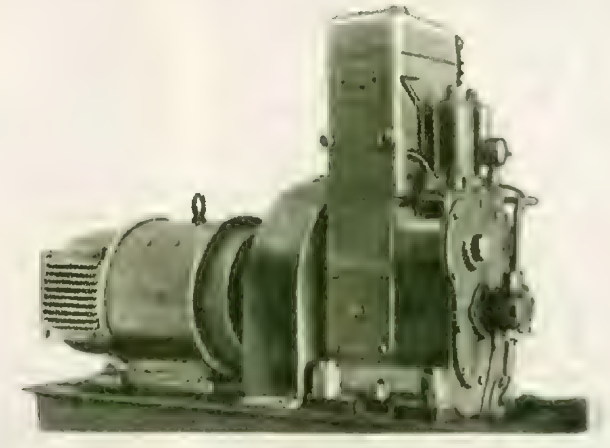


Такая подстанция может питаться от сети напряжением до 10 000 вольт. Полученный ток она понижает до напряжения в 380 вольт для питания электромотора и до 220 вольт для электрического освещения.

Передвижные трансформаторные подстанции строит харьковский завод треста «Главэлектропроммонтаж». Они с успехом работают на строительстве канала Волго-Дон и других стройках.

Портативный дизель

Коллективом Научно-исследовательского дизельного института создан новый легкий дизель. Этот четырехтактный двигатель, обладающий солидною мощностью в 10 л. с., чуть больше обычных торговых весов. Маленький дизель быстроходен: он развивает 1 500 оборотов в минуту. Цилиндр двигателя имеет диаметр в 105 мм. Он расположен вертикально.



Новый дизель найдет себе широкое применение. Он очень удобен для судового транспорта, для экспедиций и т. д. Он может служить двигателем для генераторов, насосов, компрессоров и различных механизмов. Портативный дизель очень полезен будет для радиоузлов, расположенных в местах, где нет электрической сети.

Изготавливает новый дизель мелитопольский завод имени Микояна. Там же выпускаются малогабаритные, быстроходные дизели мощностью 20, 40, 80 л. с.



Киноаппаратура для любителя

В. ПЕКЕЛИС

После осмотра завода нас пригласили в кабинет директора. Когда закончилась оживленная беседа и мы уже собрались уходить, директор предложил всем посмотреть новый фильм. Главный инженер быстро раздвинул небольшой, легкий, складной экран и поставил на стол портативный черный чемодан размером немного меньше патефона. Открыв боковую крышку чемодана, он вставил вилку короткого электрошнура в обыкновенную штепсельную розетку, опустил на окне штору и подошел к чемодану. Послышалось легкое потрескивание, на экране замелькали кадры, и мы увидели себя в лаборатории и в цехах, где мы только что наблюдали работу лучших стахановцев, осматривали новые станки и аппараты.

Когда закончилась демонстрация кинофильма, инженер рассказал нам, что фильм о нашем посещении завода был снят любительской киносъемочной камерой на так называемой обратимой 16-миллиметровой кинопленке. В отличие от обыкновенной негативной кинопленки она после съемки и фотографической обработки дает сразу позитив изображения, и поэтому необходимость в негативном процессе отпадает.

Для киносъемки светочувствительная обратимая кинопленка заранее заряжается оператором-любителем в светонепроницаемые кассеты, каждая из которых вмещает 15 метров пленки. Использовав кинопленку одной кассеты, легко можно вставить в аппарат новую кассету и продолжать съемку.

Инженер показал нам изящный кожаный футляр с легкой киносъемочной камерой, весом менее двух килограммов. Эта камера очень проста и удобна в работе: она дает возможность без специальной подготовки производить различную киносъемку и даже съемку цветных и мультипликационных фильмов.

Для приведения в действие механизма камера имеет пружинный привод, который заводится несколькими оборотами специальной ручки.

При помощи визирдальномера, автоматически связанного с объективом, кинолюбитель может выбрать «кадр» снимаемого объекта и добиться резкости его изображения.

Легкое нажатие кнопки пуска — и ритмично работающий грейфер начинает прерывистое движение пленки в кадровом окне. Однозубый грейфер камеры работает по принципу кривошипного механизма. В то время, когда зуб грейфера совершает движение, пленка в фильмовом канале фиксируется контргрейфером, не позволяющим ей произвольно перемещаться во время экспозиции. При рабочем ходе грейфера свет от объектива перекрывается обтюратором шторного типа.

Небольшой счетчик метров, установленный на камере, в любой момент показывает количество израсходованной пленки.

— Хотя камера и любительская, — рассказывал инженер, — конструкторы сделали все для универсальности ее применения.

Специальный центробежный регулятор частоты съемки позволяет производить, кроме нормальной киносъемки — со скоростью 16 кадров в секунду, ускоренную — со скоростью в 24 и 48 кадров в секунду.

Портативный штатив с панорамной головкой и ручкой управления дает возможность делать аппаратом пространственный обзор снимаемого объекта (панорамирование).

Автоматическая работа камеры после нажатия пусковой кнопки позволяет самому снимающему «войти в кадр» и находиться в поле зрения объектива при съемке.

Если пусковой рычажок повернуть в направлении часовой стрелки, то камера будет работать, как фотоаппарат, производя покадровую съемку.

Применяя светонепроницаемый бачок для проявления, можно обрабатывать заснятую пленку на свету, и тогда затемненное помещение нужно будет только для зарядки кассет пленкой и для перематывания ее на спиральный диск проявочного бачка.

Все это значительно расширяет возможности применения киносъемочной камеры. Она может быть использована не только для любительских киносъемок, но и в работе научно-исследовательских институтов, в техникумах, школах, экспедициях. Ею можно пользоваться на заводе и в колхозе, в клубе и в туристском походе — везде, где есть необходимость быстро снять короткометражный или даже полнометражный любительский кинофильм.

Интересен для любителей и оригинальный узкопленочный кинопроектор, с помощью которого нам демонстрировали фильм. Им можно демонстрировать не только фильмы, снятые любительской киносъемочной камерой на обратимой кинопленке, но и всевозможные узкопленочные полнометражные немые и звуковые фильмы.

Такой проектор дает в небольшой комнате изображение на экране площадью более двух квадратных метров. Благодаря применению негорючей ацетилцеллюлозной кинопленки работа на аппарате в пожарном отношении совершенно безопасна. Конструктивно проектор несложен и прост в обращении.

Аппарат работает от обычной электросети переменного тока. Весь механизм приводится в действие миниатюрным электромотором. При работе кинопроектор расходует 365 ватт электрической энергии — это примерно столько, сколько расходует электрический утюг.

В фильмопротяжном тракте проектора применен комбинированный зубчатый барабан, который разматывает фильм с верхней подающей катушки и одновременно подает его на принимающую катушку. Вращение принимающей катушки осуществляется при помощи пружинного пассика, сделанного по типу приводного ремешка.

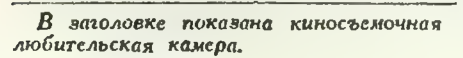
Для сообщения фильму прерывистого движения в фильмовом канале установлен простейший грейферный механизм, состоящий из эксцентричного кулачка и грейферной рамки с двухзубцовой гребенкой. На валу кулачка укреплен цилиндрический обтюратор, перекрывающий свет при смене кадров.

Световой поток, созданный проекционной лампой накаливания мощностью в 300 ватт, отражается сферическим рефлектором и концентрируется небольшим двухлинзовым конденсором. Маленькое плоское зеркало направляет световой луч в кадровое окно. По другую сторону кадрового окна расположен короткофокусный объектив.

Звуковой блок аппарата состоит из миниатюрных механических

Бачок для обработки кинопленки.





В заголовке показана киносъемочная любительская камера.

и оптических деталей. В качестве «электрического глаза» применен фотоэлемент, разработанный советскими учеными. Он обладает большой чувствительностью.

Необходимое для воспроизведения звука равномерное движение фильма перед читающей звуковой лампочкой происходит так же, как и в других проекторах, на гладком вращающемся барабане со стабилизатором скорости — маховиком.

— Посмотрите, в киноаппарате нет ни усилителя, ни громкоговорителя, — сказал инженер, приподняв легкий чемодан-проектор.

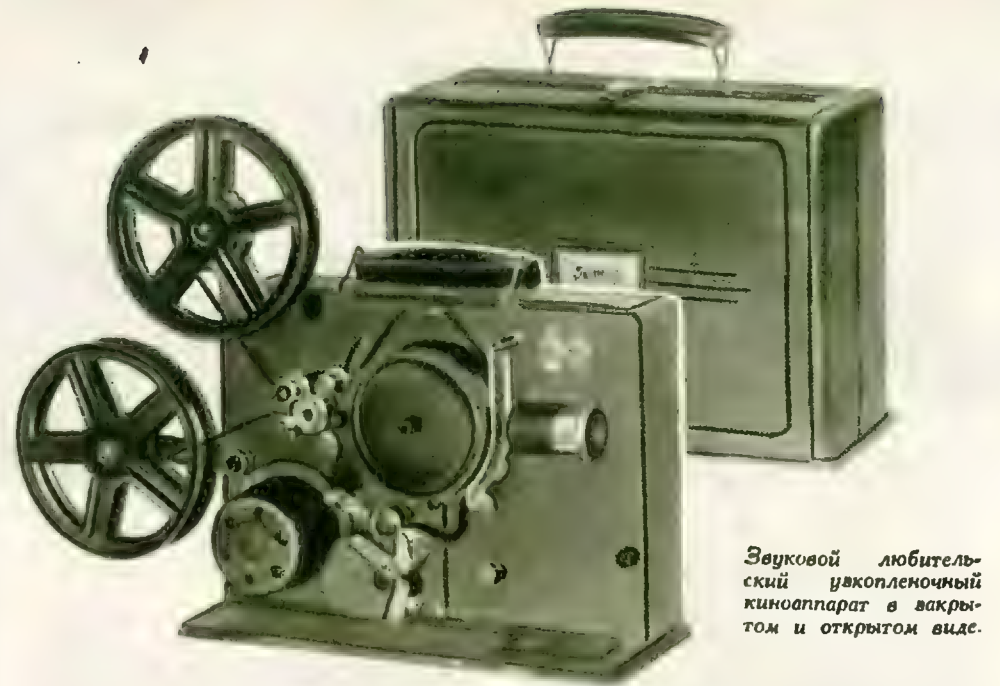
— Как же тогда воспроизводится звук при демонстрации фильмов? — спросили мы, недоумевая.

— Для этого используется любой ламповый радиоприемник.

В проекторе имеется только предварительный каскад усиления фототоков (фотокаскад). Получаемое с него напряжение подается на адаптерные гнезда радиоприемника, служащие для включения «проигрывателя» патефонных пластинок. Радиоприемник при этом переключается с «эфира» на «адаптер» и устанавливается поближе к экрану. Громкость звука регулируется рукояткой громкости на радиоприемнике.

В случае демонстрирования немой кинокартины в кинопроекторе делается перестановка клиновидного ремешка на специальные добавочные шкивки механизма, дающие скорость 16 кадров в секунду.

Закончив беседу, мы с чувством гордости за советских инженеров шли домой. Про себя же каждый думал, что он непременно купит такой аппарат. Надо, чтобы скорее его выпустили в большом количестве. Тогда при клубах и домах культуры, в кружках самодеятельности в городе и деревне любители кино смогут создавать игровые, мультипликационные и документальные фильмы. Любители-киномеханики смогут демонстрировать кинофильмы в школах, библиотеках, в домах колхозников и на квартирах рабочих, помогая лекторам, пропагандистам и агитаторам, и будут способствовать дальнейшему успешному продвижению научно-популярного и учебного кино в массы.



Звуковой любительский узкопленочный киноаппарат в закрытом и открытом виде.

РАДИОФИЦИРОВАННАЯ ШАХТА

В Москве, в техническом управлении Министерства угольной промышленности СССР раздался телефонный звонок. Молодой жизнерадостный голос сообщил, что говорят из Донбасса, с движущегося электровоза, находящегося на глубине 250 метров под землей.

Радиофикация шахты была осуществлена кафедрой Московского энергетического института имени В. М. Молотова.

Работы по созданию системы радиосвязи в шахте были крайне необходимы потому, что аккумуляторные электровозы, ведущие составы с углем, удаляются от ствола до места вырубки на значительные расстояния (до трех километров). Для управления движением составов необходимо точно знать, что в данную минуту делается на том или ином участке пути.

Успех пришел не сразу. Радиоволны, направленные по шахтным коридорам, поглощаются породой; поэтому обычная радиосвязь здесь не могла быть налажена. Также пришлось отказаться и от ультракоротких волн, посылаемых по штреку, как по трубе, так как это не привело к желаемым результатам.

Тогда решили провести вдоль откатного штрека изолированный провод, который одним концом подключен к выходу диспетчерской станции, то-есть как бы создали очень длинную антенну. А на электровозе установили антенну, состоящую из нескольких лучей. Двусторонняя связь осуществляется через обычные радиоприемники и радиопередатчики с фиксированными частотами.

Как производится вызов электровоза?

Диспетчер нажимает кнопку. Радиоволны, излучаемые диспетчерской станцией, модулируются импульсами, интервалы между которыми строго определены для каждого электровоза. Из всех электровозов, находящихся в штреках, только один принимает этот вызов.

На вызываемом электровозе раздается громкий тональный сигнал; при приеме «чужих» импульсов сигнала нет. Машинист снимает трубку и слышит голос диспетчера, — разговор происходит, как в обычном телефоне. Для того чтобы узнать, свободен ли диспетчер, машинист смотрит на сигнальную лампочку. Лампочка «мигает» — диспетчер свободен; лампочка не горит — диспетчер занят.

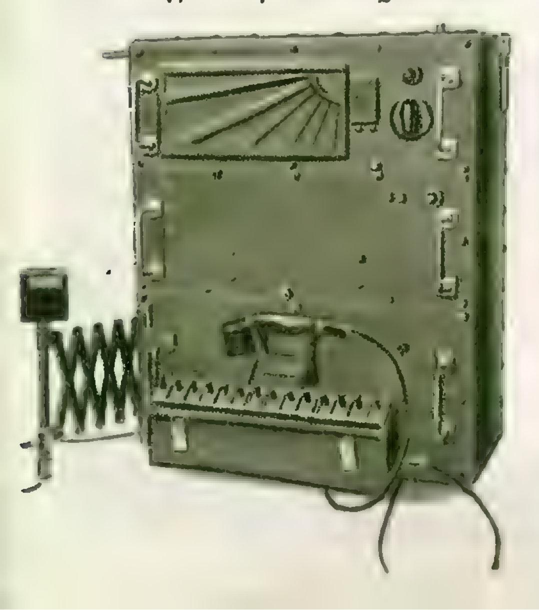
Для того чтобы вызвать диспетчера, машинист снимает микротелефонную трубку и нажимает рычаг вызова; при этом диспетчер слышит тональный сигнал и переключает станцию на прием. Диспетчер может вести двусторонний разговор, пользуясь микротелефонной трубкой, либо громкоговорителем с выносным микрофоном.

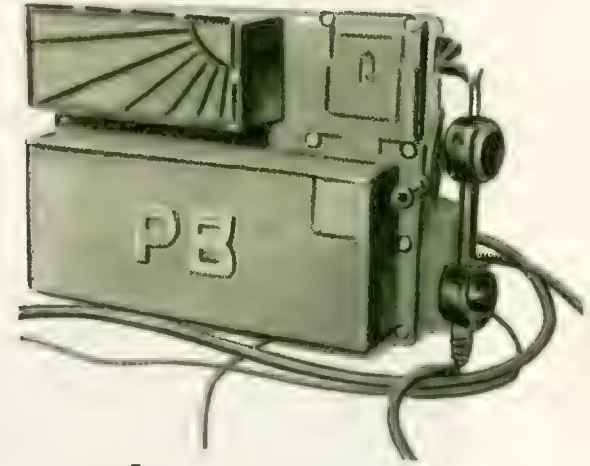
Разговор с Москвой осуществился через диспетчерскую с последующей передачей на обычную телефонную сеть.

Радиофикация шахт улучшит технику безопасности подземных работ, позволит быстро маневрировать подвижным составом, приведет к повышению добычи угля.

В. Гладышева

Диспетчерская станция.





Электровозная станция.



Через шесть морей

Путешествие в Завтра

Инженер В. ДМИТРИЕВ

(Окончание[1])

Рис. Н. КОЛЬЧИЦКОГО

— **В**от уже несколько лет, как я плаваю по Волге, — обращается ко мне штурман нашего глиссера.

Мы мчимся по синей глади Сталинградского моря, только что миновав последний шлюз колоссальной железобетонной плотины Сталинградской ГЭС. Поражают водные просторы широко разлившейся реки, противоположный берег которой тает в легкой синеватой дымке многокилометрового слоя воздуха.

— Вы знаете, — продолжает разговор собеседник, — пожалуй, во всем мире нет другой такой, полностью зарегулированной, реки.

— Странный термин, — улыбаюсь я. — Никак не подходит к матушке Волге.

— Но именно так технически определяется состояние водной магистрали, на всем протяжении которой сток воды регулируется по нашему желанию. Если хотите, я остановлюсь на этом подробнее. Наша Большая Волга показывает вам, чего можно добиться правильной регулировкой стока.

Стоя на палубе, мы продолжаем разговор.

— Три типа воды различаем мы в реке, — рассказывает штурман. — Это прежде всего паводковая вода, которая по своему количеству составляет до восьмидесяти процентов годового баланса реки. Затем дождевые воды. Они питают реку, стекая в нее с поверхности земли. И, наконец, грунтовые воды. Они являются единственным зимним источником питания реки.

Весенние воды, образовавшиеся от таяния снегов на огромной площади, примыкающей к реке и ее притокам, быстро схлынув в море, перестают питать реку; дождевых и грунтовых вод бывает недостаточно, и летом река мелеет.

Основной смысл регулирования стока реки заключается в том, чтобы удержать плотинами главную массу паводковых вод. Управляя их спуском, поддерживают более постоянный уровень реки в период длительного безводья.

На всем протяжении — в 3 700 километров — река представляет собой своеобразную водяную лестницу с несколькими колоссальными ступенями — водными площадками волжских морей. Сдерживаемые плотинами огромные массы воды, в основном паводковой, и являются тем источником, за счет которого регулируется сток реки и получается на гидростанциях колоссальное количество электрической энергии.

— Значит, сейчас мы находимся на нижней ступени водного каскада? — перебил я штурмана.

— Да, и вы в состоянии наглядно убедиться, какую массу воды сдерживает Сталинградская плотина. Возьмите бинокль. Видите, там, справа от нас, начинается знаменитый Сталинградский оросительный канал. Вода поступает в него из этого моря самотеком и идет на многие сотни километров в глубь прикаспийских степей.

Я подношу бинокль к глазам и в круглой его рамке вижу голубую нитку канала, устремленную к синеющему горизонту. Начало канала отмечено гранитным порталом, украшенным высокими статуями и огромными барельефами, словно вырубленными в стене.

«Неужели отсюда и начинается эта величайшая в мире самотечная оросительная магистраль, созданная руками человека? — думаю я. — Ведь, перерезав засушливые, некогда полупустынные земли Прикаспия, она упирается в реку Урал. Разветвившись по дороге на тысячи каналов-ответвлений, простершихся к югу до самых берегов Каспийского моря, Сталинградский оросительный канал стал водным стволом огромного оросительного «дерева». Распластавшись на тысячи километров земель Прикаспийской низменности, это «дерево» лежит на карте нашей родины».

Угадав мои мысли, штурман повернулся ко мне.

— Когда-то Волга вместе со всеми своими притоками охватывала площадь около 1 миллиона 380 тысяч квадратных километров. В нижнем своем течении великая река, не имея ни одного притока, без пользы несла свои тучные воды в Каспий. Теперь, после строительства Сталинградского гидроузла, волжской водой обводняется и орошается в низовьях реки свыше 14 миллионов гектаров новых земель. Вы представляете себе, как изменился за последнее время климат всего Нижнего Поволжья!

— Однако давайте вернемся к прерванному разговору о водяной лестнице Волги, — попросил я штурмана, отдавая ему бинокль.

— Если хотите, я перечислю вам все ступени, по которым нам еще предстоит подняться. За Сталинградским морем находится известное вам Куйбышевское море. Оно протянулось вверх по течению на сотни километров. Как вы увидите, ширина этого моря достигает на некоторых участках значительных размеров. Есть где развернуться кораблям, не правда ли? Однажды шторм застал наш глиссер в открытом море, и, сознаюсь вам, нас закачало не хуже, чем на Каспии.

Дальше находится величайшее в мире искусственное море — Щербаковское водохранилище. Созданное еще до Великой Отечественной войны, бывшее Рыбинское море по площади почти не отличается от древнего естественного Онежского озера. Воды этого моря регулируют Волгу на сотни километров вниз и вверх по течению. Выше Щербаковского гидроузла находятся хорошо известные вам Угличский гидроузел с гидроэлектростанцией и Иваньковская плотина — головное сооружение канала имени Москвы. Эта плотина образует Московское море.

— Места, хорошо знакомые нам, москвичам, о них можете не рассказывать, — заметил я.

— Пожалуй, для полноты картины стоит все-таки упомянуть о самом верхнем сооружении на Волге — о плотине, расположенной в 126 километрах от истока реки. Возведенная на месте старинной плотины, так называемого Бейшлота, существовавшего на протяжении почти ста лет, новая плотина сдерживает свыше трех с половиной миллионов кубических метров воды, регулируя судоходство в верхнем течении.

Вот вам вся лестница Большой Волги. Река превращена в цепь отдельных морей со своими гидростанциями, рыбным хозяйством, промышленностью.

Не забывайте и о другой, не менее важной проблеме, которая разрешена полностью. Волга, став судоходной на всем своем протяжении, связала совершенно разные хозяйственные зоны страны. Не буду перечислять всего, лишь напомню: с верховьев реки, с Урала, идет лес и металл; из средней полосы и Поволжья — хлеб; с юга и Каспия — нефть, рыба; из Донбасса — уголь; с Кавказа...

Да разве все перечислишь! Лучше я расскажу вам о новых каналах, соединивших Волгу с Сибирью. Что стоит один Уральский канал! Слы-

[1] Начало см. в №№ 1, 2.

хали о нем? Это воплощение очень жизненной идеи, тревожившей умы многих поколений нашего народа чуть ли не с начала прошлого столетия.

Волжская магистраль через Каму и Чусовую вплотную подходит к Уральскому хребту. В районе Свердловска Чусовая ближе всего протекает от Исети, притока Тобола, протекающей уже по ту сторону Уральских гор.

Теперь канал, проложенный с помощью взрывной техники, соединяет Чусовую с Исетью. Водный путь в Сибирь открыт. Это кажется фантастикой, — плыть на корабле из Черного моря в Байкал!

Однако через Волго-Дон, Уральский канал и новый Обь-Енисейский канал водная магистраль протянется не только до самого Байкала, но и дальше на север по Оби или Енисею к Северному Ледовитому океану.

Это путь на восток и на север.

Новые пути открылись и на запад. Мы можем с вами проплыть до Днепра. Через Оку и приток ее, речку Жиздру, поднятую плотинами, мы попадем в Окско-Днепровский канал. Он соединяет посредством шлюзов, прорезающих водораздел реки, Жиздру и Десну — приток Днепра.

Представляете теперь, какие возможности открывает перед нами эта могучая водная сеть, основой которой стала Волга.

Было о чем задуматься, стоя на борту скоростного судна, мчавшегося по основному стволу величайшей водной магистрали Союза! По берегу ее тянулись густые полосы зеленых насаждений. Изредка взгляд мой задерживался на монументальных сооружениях насосных станций, почти вплотную прильнувших к берегу. Мощные электронасосы поднимали воду для питания каналов, орошавших земли Заволжья.

Навстречу шли суда, плоты. Над пенистой гладью воды проносились легкие гидропланы и летающие лодки. Ослепительно-белые пристани спускались к волжской воде возле населенных пунктов. Изредка, когда плотная завеса зелени отступала от берега, обнажая поля и сады, взгляд мой ловил темные силуэты электрических комбайнов или радужные облачка водяных брызг от электродождевальных машин, поливавших огороды.

А Волга несла навстречу разлившиеся воды, — большая, могучая река, так прочно входившая в прошлом в жизнь нашего народа и еще более прочно вошедшая в его настоящее.

Видали ли вы когда-нибудь гигантский гидроузел ночью? Он производит незабываемое впечатление.

Мы подплывали к плотине Куйбышевской гидростанции. Стояла тихая, спокойная летняя ночь. Крупные звезды сияли над головой и таяли впереди, у водного горизонта. Звезды пропадали в ярком море электрического света, разлитого над плотиной, над зданием гидростанции. Свет этот вставал вначале колоссальным заревом, но чем ближе подплывали мы к нему, тем четче вырисовывались световые пятна ламп, прожекторов и сигнальных маяков.

Казалось, лавина света приближалась к нам, отражаясь в водной поверхности тысячами световых дорожек, сливавшихся в одну ослепительную трассу необыкновенной ширины и яркости.

По плотине мчался электропоезд. Длинная змейка светящихся окон скользила по бетонному хребту плотины, таявшей в электрическом свете.

«Вот одно из воплощений великого плана электрификации нашей страны, — думал я, прислушиваясь к глухому гулу воды, низвергавшейся вниз с водосброса высотой с многоэтажный дом. — Как шагнула вперед наша энергетика, как смело стала решать поставленные перед ней задачи! Сколь необычайно велики и сильны энергетические источники!»

Вот мы проходим шлюзы самой мощной в мире гидроэлектростанции. Мощность ее близка к 2 миллионам киловатт. Ее энергия используется не только в близлежащих районах и городах, она передается за тысячу километров, к сердцу нашей родины Москве.

Вдалеке, в стороне от плотины, я вижу колоссальные металлические каркасы повысительной подстанции.

От турбогенераторов, заключенных в бетонном теле сооружения, электрический ток напряжением в 16 тысяч вольт поступает к специальным повысительным трансформаторам. Для того чтобы осуществить почти фантастический бросок энергии на расстояние тысячи километров, необходимо повысить напряжение тока до 400 тысяч вольт.

Колоссальные мачты подобны огромным решетчатым буквам «П». Они несут провода, находящиеся под напряжением, почти равным напряжению разряда молнии. Гирлянды изоляторов необычайного размера и длины поддерживают высоковольтные провода, и они, слегка светясь, скрываются в отступившей от плотины ночной темноте.

Провода эти, через всю страну несущие сказочную силу, завоеванную неизмеримо выросшей властью

Озаренная электрическими огнями, перед нами предстала плотина Куйбышевской гидроэлектростанции.





В ясном московском небе поднимались ослепительно белые контуры высотных зданий.

человека над природой, являются одновременно и живым каналом связи между центральным постом управления и командным пунктом электростанции. Целый комплекс служебных сигналов и показаний, защищенных от чудовищного напряжения, отфильтрованных от всех электрических помех и наложений, передается по высоковольтному проводу.

С далекого поста управления в Москве простым нажатием кнопки осуществляется запуск и остановка агрегатов, контролируется уровень воды, производится телеизмерение различных величин, необходимых для установления режима работы гидростанции.

И то, что управление всей этой титанической постройкой, бесконечно сложной, осуществляется фактически одним человеком, еще и еще раз указывает на успехи, достигнутые нашей автоматикой и телемеханикой.

Мы поднимаемся вверх по Куйбышевскому морю. Я вижу новые заводы и промышленные предприятия, раскинувшиеся по берегам великой водной дороги. Даже облик этих заводов далеко ушел от старого представления о дымных громадах, вытеснявших живую зелень со своей территории. Я любуюсь великими изменениями, наступившими в промышленности, поставленной на новую базу. Заводы-сады, заводы-автоматы, телеуправляемые гиганты раскинулись по берегам Волги.

Бесконечно дешевая электроэнергия создала переворот не только в механизации, но и в металлургии, в изготовлении стройматериалов. Отличные транспортные условия Волжской магистрали совершили переворот в промышленном обмене. Наконец, освоение новых залежей полезных ископаемых, развитие новых районов земледелия и животноводства — все это вызвало общий промышленный подъем в местах, примыкающих к Волге, к ее гидростанциям и каналам.

За спиной скрылись обрывистые берега Жигулей. Их невозможно забыть, если хоть раз проплывут они перед глазами. Этот район дорог нам не только своей неповторимой красотой, но и тем, что он стал богатейшей нефтяной базой Средней Волги.

Мы минуем Ульяновск. Это первоклассный портовый город. Он в сердце каждого советского человека: ведь здесь прошли детские и юношеские годы Владимира Ильича Ленина!..

Вылитая из бронзы огромная фигура вождя революции стоит над полноводной рекой. Она видна издалека. И кажется, что Ильич с радостной улыбкой смотрит на водную гладь, на безбрежные просторы новой жизни.

Подплываем к Казани. Именно подплываем, потому что раньше город располагался в десяти километрах от реки. Теперь же подпор Куйбышевской плотины, вызвавший разлив Куйбышевского моря, приблизил Волгу к стенам древнего города, сделав его портовым.

Перед глазами прошли пристани Горького с его верфями и заводами, расположившимися на слиянии Волги с Окою. Именно здесь, на всемирно известном заводе, древнейшем в нашей стране — «Красном Сормове», создается флот Большой Волги. Он построен по особому принципу. Здесь не речные, а озерные корабли, приспособленные к штормам новых донских, волжских, днепровских морей. Специальные ледокольные корабли, необходимые для продления периода осенней навигации на озерных водохранилищах. Самоходные баржи-тяжеловозы, мощные буксиры-тягачи, приспособленные для транспортировки сверхкрупных плотов.

Мы минуем Горький, Кострому, Ярославль и подходим к Щербаковскому морю. Нам не нужно пересекать его полностью. Мы продолжаем наш путь лишь одним краем моря, следуя некогда бывшей здесь излучиной Волги.

Велики водные просторы Рыбинского водохранилища. Оно пополняется водами рек Шексны, Мологи, Суды. Отсюда на север, через каналы старинной Мариинской системы, пролегает водный путь на Балтику и в Белое море. Нам не нужно плыть туда. Мы поворачиваем резко на юг, к Угличу. У Иваньковской плотины, там, где разлившиеся воды образуют Московское море, мы вступаем в русло канала имени Москвы. Он заполнен водой той же матушки Волги. Канал несет эту воду к столице. И мы мчимся по его сверкающей глади туда, где в небе виднеются высотные здания, поднявшиеся над тысячами крыш столицы нашей родины — Москвы.

Украшенные золотыми шпилями, ослепительно белые в своей керамиковой одежде, здания эти кажутся мне близкими маяками бесконечно родного города.

Позади горячий воздух над Аму-Дарьей, Узбойские оазисы Главного Туркменского канала, беспокойная вода Каспия, волжские просторы, водяная лестница Волго-Дона, опять Волга со своими гигантскими гидроузлами.

Позади семь тысяч километров незабываемого пути наших мирных трудовых побед.

Впереди Москва, сердце и гордость нашей страны, где планируется будущее нашей родины — ее счастье, ее процветание.

ВЗРЫВ-СТРОИТЕЛЬ

Профессор Г. ПОКРОВСКИЙ

Рис. А. КАТКОВСКОГО

Как известно, в Советском Союзе на пользу социалистического мирного строительства мобилизованы самые разнообразные достижения советской передовой науки. Среди этих достижений, несомненно, можно назвать также и направленный взрыв. Его уже давно применяют советские инженеры на гидротехническом строительстве.

Направленный выброс грунта путем обрушения взрывом откоса грунта был впервые осуществлен инженером М. М. Докучаевым в 1935 году. Начиная с 1937 года, инженер Арзиманов, а потом и другие советские инженеры стали широко применять направленный выброс грунта при дноуглубительных работах на реках.

Основы теории и практики направленного выброса грунта созданы работами советских ученых — Косачева, Тавризова, Маккавеева, Арзиманова и других.

Обычно принято думать, что взрывом — явлением бурным и почти мгновенным — управлять чрезвычайно трудно. Отсюда напрашивается вывод, что выброс грунта взрывом также поддается управлению со значительным трудом. Это представление устарелое.

Начнем с самого простого примера. Пусть имеется заряд, заложенный на некоторой глубине под поверхностью грунта. Когда происходит взрыв этого заряда, возникают раскаленные взрывные газы, имеющие весьма высокое давление. В момент непосредственно после детонации заряда давление этих газов превосходит 100 тысяч атмосфер. Это значит, что на каждый квадратный сантиметр поверхности действует сила, превосходящая 100 тонн. Колоссальное давление газов начинает быстро вытеснять грунт. Это вытеснение происходит, вопервых, за счет сжатия прилегающего к месту взрыва грунта и, вовторых, за счет смещения грунта в сторону его свободной поверхности.

Представьте себе, что грунт разделен на множество пирамид, вершины которых сходятся к центру заряда, а основания выходят на свободную поверхность грунта. Скорость, сообщаемая в среднем каждой такой пирамиде, приблизительно обратно пропорциональна массе соответствующей пирамиды. Поэтому наибольшую скорость и наибольшую энергию получит пирамида, имеющая наименьшую массу. Такая пирамида расположена, очевидно, по направлению кратчайшего расстояния от заряда до поверхности.

При таких условиях в грунте, окружающем место взрыва, наступит сложное движение, которое приведет к следующему.

Часть грунта будет выброшена на значительную высоту, этот грунт затем частично упадет вне воронки, возникающей при взрыве, и частично внутрь этой воронки. Кроме того, некоторые массы грунта будут сдвинуты в стороны и образуют приподнятый гребень вокруг воронки. Наконец, некоторый объем воронки будет получен за счет сжатия части грунта.

Знание картины движения грунта дает нам данные для того, чтобы управлять скоростями и направлениями выброса грунта. Для этого удобнее всего произвести взрыв вблизи откоса грунта. Тогда — при правильном выборе места заложения заряда — можно добиться того, чтобы линия наименьшего сопротивления была направлена в сторону откоса и при взрыве основная масса грунта была выброшена именно в эту сторону. Направить выброс можно значительно точнее, если на откосе путем взрыва вспомогательного заряда устроить предварительно вспомогательную воронку.

Поток грунта, направляемый описанным способом в определенную сторону, можно столкнуть в воздухе с потоком грунта, брошенным одновременно другим взрывом по выбранному соответствующим образом другому направлению. Таким способом можно в определенном месте произвести соударение многих потоков грунта и обеспечить падение уплотненных масс грунта в заданном по проекту месте.

Таким способом можно практически мгновенно преградить земляной плотиною быстротекущую реку, не производя подготовительных работ по ограждению и осушению места строительства плотины. Значительные массы грунта, падая с большой силой, вытесняют воду и при образовании плотины интенсивно уплотняются и не менее энергично уплотняют основание плотины действием своего удара.

Этот прием уже неоднократно применялся в Советском Союзе при сооружении больших гидротехнических сооружений. При этом была получена экономия в рабочей силе от 40 до 145 раз.

Вот один из ярких примеров созидательного могущества направленных взрывов. В 1948 году на одной из рек Средней Азии прорвавшаяся вода грозила уничтожить многие населенные пункты и обширные посевы ценных культур. При помощи направленных взрывов бушующей стихии была противопоставлена дамба высотой в 13 метров. Несчастье было предотвращено искусством советских инженеров-взрывников — Рождественского, Затлоцкого и Кобзева.

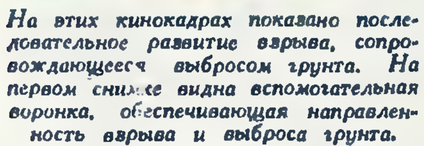
В противоположность такому использованию направленных взрывов на благо трудящимся людям империалистические хищники подготовляют совершенно иное использование взрывной техники.

Летом 1950 года стало известно, что американские оккупанты западной части Германии подготовили ужасное злодеяние. Они заложили в долине Рейна, в том месте, где он проходит узкую долину вблизи скалы Лорелей, систему зарядов, способных закрыть при взрыве путь воды и вызвать огромное наводнение в верхней части долины Рейна и прилегающих к ней долин притоков Рейна. Это наводнение может привести к гибели миллионов людей и значительных ценностей.

Для чего понадобилось американским капиталистам затрачивать громадные средства на подготовку такого злодеяния? Ответ ясен:

Направленный взрыв. (Репродукция с картины автора.)





На этих кинокадрах показано последовательное развитие взрыва, сопровождающееся выбросом грунта. На первом снимке видна вспомогательная воронка, обеспечивающая направленность взрыва и выброса грунта.

они готовятся бороться любыми средствами с нарастающим стремлением трудового народа Германии сбросить с себя иго американской оккупации и реакционное правительство Аденауэра.

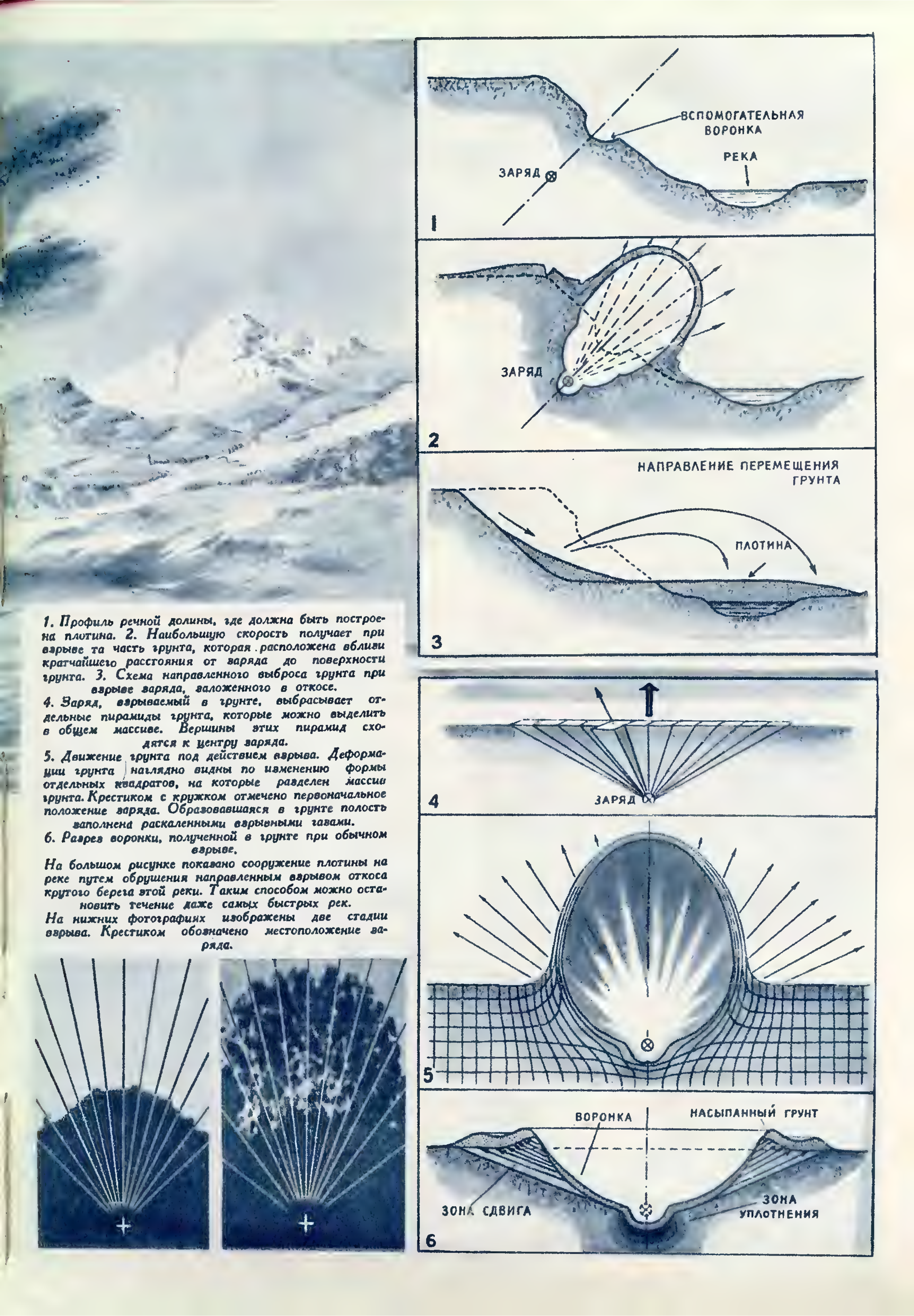
Вместе с этим следует заметить, что в странах капитализма нигде до сих пор не применялись направленные взрывы для творческих, для созидательных целей, несмотря на то, что эффективность этого способа не может вызывать каких-либо сомнений.

В этом можно видеть то коренное различие, которое отличает творческие пути советских людей от пути реакции и разрушения, по которому катятся империалисты, поджигатели войны.

Огромные перспективы применения взрыва для перемещения значительных масс грунта далеко не исчерпывают практического значения взрыва в гидротехническом строительстве. Наоборот, описанные выше способы применения взрыва в будущем, может быть, даже не будут основными. Действительно, расчеты показывают, что только 2—3% всей энергии взрыва затрачивается на перемещение грунта, несмотря на то, что даже при таком незначительном коэфициенте полезного действия получаются громадные практические результаты. Куда же исчезает остальное громадное количество энергии? Наблюдая грунт, прилегающий к воронке, образованной взрывом, а также и выброшенный на более значительные расстояния грунт, можно установить, что основная часть энергии взрыва идет на деформации грунта. При этом в грунте могут происходить неожиданные и весьма важные для практики изменения.

В особенности интересно для практики следующее явление. Если взрыв происходит в грунте, насыщенном водой, то волна сжатия распространяется от места взрыва двумя независимыми путями. Одна волна идет со скоростью около 1 500 метров в секунду по грунтовой воде, другая волна идет обычно с значительно меньшей скоростью по частицам самого грунта. В результате этого происходит смещение грунтовой воды и интенсивный размыв массива грунта. Однако весьма быстро после прохождения взрывной волны движение грунтовой воды прекращается, и размытый, так сказать, «изнутри» грунт резко уплотняется, и его структура совершенно изменяется. Способность пропускать воду может у некоторых грунтов после этого уменьшиться в десятки раз. Подобное действие взрыва распространяется обычно на десятки метров от места взрыва. Это сулит весьма интересные возможности повышать водонепроницаемость определенных грунтов, в которых прокладываются каналы для транспорта воды на значительные расстояния. Можно думать, что такое уплотнение и упрочнение грунтов найдет себе широкое применение при строительстве Главного Туркменского и Южно-Украинского каналов.

Таким образом, взрыв является средством не только изменения формы земной поверхности, но и капитальной перестройки структуры громадных массивов земной коры. В теории и практике этого мощного средства переделки природы советская наука и техника не имеют равных себе во всем мире.



1. Профиль речной долины, где должна быть построена плотина. 2. Наибольшую скорость получает при взрыве та часть грунта, которая расположена вблизи кратчайшего расстояния от заряда до поверхности грунта. 3. Схема направленного выброса грунта при взрыве заряда, заложенного в откосе.

4. Заряд, взрываемый в грунте, выбрасывает отдельные пирамиды грунта, которые можно выделить в общем массиве. Вершины этих пирамид сходятся к центру заряда.

5. Движение грунта под действием взрыва. Деформации грунта наглядно видны по изменению формы отдельных квадратов, на которые разделен массив грунта. Крестиком с кружком отмечено первоначальное положение заряда. Образовавшаяся в грунте полость заполнена раскаленными взрывными газами.

6. Разрез воронки, полученной в грунте при обычном взрыве.

На большом рисунке показано сооружение плотины на реке путем обрушения направленным взрывом откоса крутого берега этой реки. Таким способом можно остановить течение даже самых быстрых рек.

На нижних фотографиях изображены две стадии взрыва. Крестиком обозначено местоположение заряда.



АЛБАНИЯ

* В январе албанский народ отметил пятую годовщину провозглашения народной республики. Огромные сдвиги произошли за эти пять лет в жизни этой республики, твердо вставшей на путь построения социализма. Албанский народ с честью выполнил задачи по восстановлению послевоенной экономики в сельском хозяйстве и в промышленности. В текущем году должны вступить в строй текстильный комбинат имени Сталина в Тиране, гидроэлектростанция Селита, вступает в строй крупный сахарный завод и ряд других предприятий. Большие успехи достигнуты и в области культурного развития страны. Количество школ увеличилось в три раза, открыто первое высшее учебное заведение — педагогический институт, работает несколько техникумов, расширена сеть кинотеатров, в городах и селах организовано около 150 домов культуры и читален.

ВЕНГРИЯ

* Среди новейших изобретений в области строительных материалов заслуживают внимания кирпичи, изготовляемые из стекла. Первоначально кирпич из стекла применялся для кладки внутренних стен в основном там, где проблема дневного освещения не могла быть разрешена другими путями. Стеклянный кирпич пропускает сквозь себя $^3/_4$ падающего на него света. В настоящее время выпускается стеклянный кирпич большой прочности и твердости, пригодный для кладки наружных стен. Совсем недавно начат выпуск нового, усовершенствованного кирпича марки «Вакулюкс». Это пустотелый спаянный кирпич, из внутренней полости которого выкачан воздух. Он обладает очень высокими теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами, что еще больше расширяет область его применения.



* Одновременно с сооружением крупнейшего в стране Дунайского металлургического комбината проводится большое строительство жилых зданий и культурно-бытовых учреждений для будущих рабочих и служащих комбината. На снимке показано развернутое жилищное строительство вблизи комбината.

КИТАЙ

* Огромные успехи достигнуты великим народом Китая за прошедший год. Центральное народное правительство разрешило ряд сложнейших проблем строительства и восстановления народного хозяйства. Осуществлены крупные ирригационные работы, в большинстве районов закончилось проведение аграрной реформы, открывшей широкие перспективы для трудящегося крестьянства. Производство стали, железа, хлопчатобумажных тканей превысило уровень 1936 года, общее протяжение железных дорог достигло 22 тыс. км. Самоотверженным трудом железнодорожники добились почти 100% выполнения графика пассажирских и товарных поездов и значительного сокращения простоя вагонов.

ПОЛЬША

* В результате восстановления исторически определенных государственных границ Польша получила широкий доступ к морю. Непрерывно растет значение Щецина, который в недалеком будущем станет крупнейшим портом Европы. Порты Гданьск и Гдыня, расположенные на расстоянии 25 км один от другого, уже сейчас рассматриваются как одно целое, один большой порт, играющий огромную роль в товарообороте страны.



На снимке показан трансатлантический пароход «Баторы» в польском порту.

Благодаря применению советских скоростных методов поточной погрузки и разгрузки судов время на эти трудоемкие работы в портах Польши сократилось на 40%.

* На шахте «Бытом» молодой забойщик А. Кавчик выступил с призывом ко всем рабочим шахты — увеличить добычу угля путем внедрения цикличного графика работы. Почин молодого новатора подхвачен не только на шахте «Бытом», но и коллективами шахт «Катовица», «Виктория» и многих других шахт Силезии.

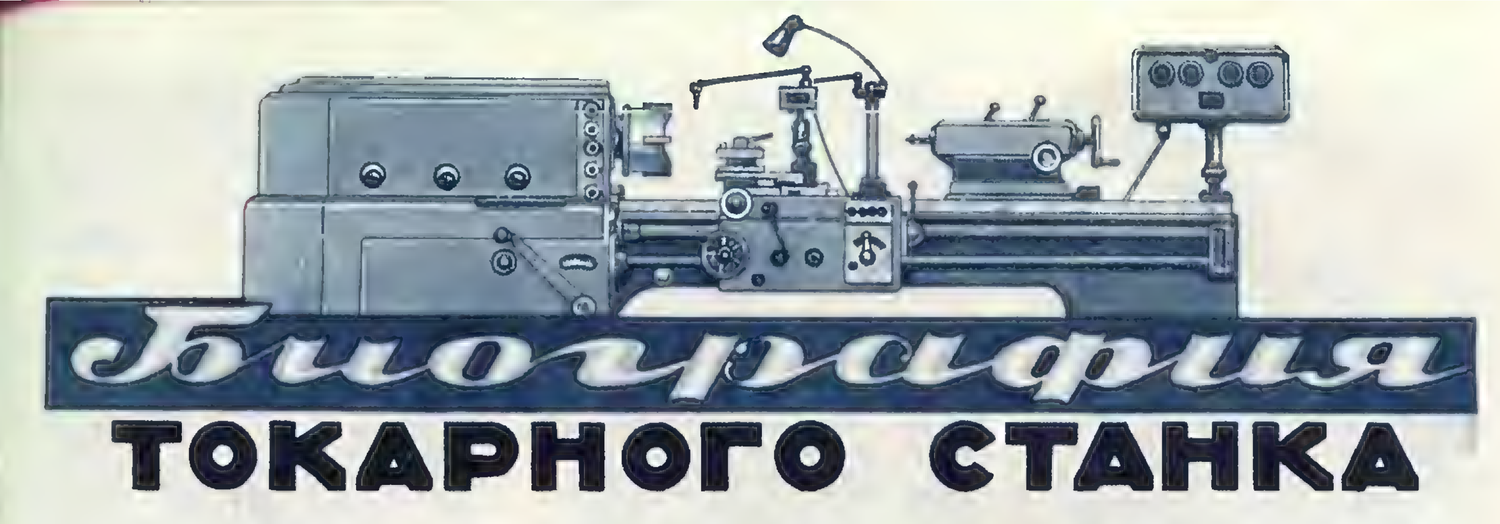
РУМЫНИЯ

* Румынская народная республика приступила к плановой работе по развитию своей энергетической базы. В конце 1950 года был обсужден законопроект об электрификации страны и об освоении водных богатств для нужд энерговооруженности.



На снимке вид плотины строящейся гидроэлектростанции на реке Муреш.

* В связи с ростом числа коллективных хозяйств в республике огромное значение приобретает механизация сельского хозяйства. За последние два года на полях страны работали тысячи тракторов. В ближайшие пять лет сельское хозяйство должно будет получить 18 400 тракторов, 1 000 комбайнов и тысячи других машин.



Биография токарного станка

Инженер М. ЛЕБЕДЕВ

Рис. С. ВЕЦРУМБ

Раскапывая поселения людей, живших многие столетия тому назад, ученые-археологи часто обнаруживали точеные изделия из дерева, камня и других материалов. Это были предметы домашнего обихода, украшения жилищ, а иногда предметы вооружения. Благодаря раскопкам мы узнали не только об изделиях токарей древности, но и о приспособлениях, которые они использовали в своей работе. Находки археологов позволяют представить картину работы древних токарей.

Два человека сидят под открытым небом подле какого-то сооружения.

Один то левой, то правой рукой ритмично тянет за концы веревку, охватывающую петлей круглую деревянную палку, вращая ее попеременно то в одну, то в другую сторону. Эта палка прикреплена двумя бронзовыми гвоздями, которые входят в ее торцы, к деревянным колышкам, вбитым в землю. К тем же колышкам, чуть пониже, привязана веревкой продольная планка, служащая подручником для резца.

В то время как один из работающих вращает изделие, второй держит в руках длинный резец, опирающийся на подручник. Когда изделие вращается на токаря, он быстро подводит резец, снимая очень небольшую, тонкую стружку.

Так выглядел предок токарного станка.

Подобное же приспособление существовало для вытачивания деревянных чашек. Но оно было сложней: между укрепленными в землю кольями вращалась деталь, напоминающая шпиндель токарного станка, с утолщением на конце (подобие патрона), на которое надевалась подлежащая обточке заготовка. Токарь вращал изделие при помощи веревки или «смычка» левой рукой, а правой держал резец.

Инструмент ремесленников древности не всегда был одинаков. Чаще всего он изготовлялся из бронзы, но иногда его делали и из железа, которое в небольших количествах добывалось уже давно. До нас дошли образцы этих инструментов: пилы, долота, которыми токарь мог обрабатывать заготовки из дерева, кости и из других не очень твердых материалов.

Работая такими инструментами на весьма примитивных станках, токарь не мог изготовить точную деталь с хорошо обработанной поверхностью. Все же археологи иногда находят изделия, отличающиеся большой художественностью отделки. Поверхность этих изделий обрабатывали на тех же станках, но иным способом. Их полировали кусками дерева более твердых пород. В некоторых случаях обработанную поверхность покрывали ручной резьбой.

Так работали ремесленники восточных народов. В западных странах, где токарное дело появилось позднее, станок имел другую конструкцию. Все его детали монтировали на деревянной станине.

Под самым потолком мастерской укрепляли гибкую деревянную жердь, к концу которой привязывали веревку. Веревка, опускаясь вниз, захватывала петлей зажатую в станке болванку, а нижний ее конец прикреплялся к деревянной доске, которая служила педалью. Нажимая ногой на доску, токарь вращал заготовку.

Станки или токарные приспособления в древности изготавливали исключительно из дерева, в то время как инструменты были металлическими. Поэтому станки значительно отставали в своем конструктивном оформлении от инструментов.

Токарное ремесло в древней Руси зародилось еще задолго до создания Русского государства. Это подтверждается исследованиями быта и предметов домашнего обихода славян, в особенности деталей украшения жилищ и общественных зданий, где часто встречаются небольшие точеные колонны. Токарные изделия можно встретить и в сохранившемся до наших дней оружии наиболее богатых воинов. Памятники древности убедительно рассказывают нам об искусной работе токарей-ремесленников древней Руси.

Так, например, при раскопках в Киеве и Вышгороде в слоях, относящихся к XI—XII векам, обнаружены точеные костяные шашки и шахматные фигуры.

История шахматной игры предполагает, что шахматы и шахматная игра возникли на Руси в VIII—IX веках. Следовательно, находки шахмат при археологических раскопках подтверждают, что токарное ремесло на Руси существовало уже в VIII—IX веках.

Какова была конструкция токарного станка тех отдаленных времен,



Древние изделия из дерева.

Древний токарный станок, использовавший силу упругости древесной ветви (средний рисунок).

Инструменты древних токарей.



сказать трудно, так как никаких следов такого станка до нас не дошло. Однако некоторые находки позволяют представить себе общие принципы его построения.

Долгое время, пока металл добывался кустарными методами, токарное дело оставалось на одном и том же уровне развития. Ведь дерево или кость можно было обрабатывать и на примитивных станках. Металл же обрабатывали кузнецы.

С началом широкого развития производства железа потребовалось и усовершенствование механической обработки металлических изделий. Токарное ремесло стало развиваться гораздо энергичнее.

Описания уральских и сибирских заводов того времени дают ясное представление о состоянии токарного дела. Нам известно «Дело деревянных мехов в меховой фабрике», где рассказывается об обязанностях токаря и его ученика. Работа их заключалась в следующем: «Их должность точить пушечные и прочие болваны и модели и что сверх того случица потребное к заводским делам...»

Описание технологических особенностей токарного дела показывает, что, несмотря на несовершенство оборудования, работа токаря в условиях завода была универсальной и требовала от него высокой квалификации.

Токари тогда уже пользовались разнообразным инструментом, например: «при токарном деле состояло: резцов со стальной наваркой разных рук 50, долот с укладной наваркой больших, средних по одному, пил стальных в станках кость и дерево резать больших, средних и малых по одной, пил же инструменты править полукорных, троегранных, брусковых, круглых по одной, шилья больших и малых кость вертеть 4, для провертивания дерева 2, шихтоберов по одному».

Для нарезания резьбы в отверстиях уже в то время существовали «метчики укладные, средние и малые по одному» на токаря, а для измерений — «циркули кругл́ые большие и малые по одному».

Большое применение в конце и даже в середине XVII столетия имели станки для обработки пушечных стволов, литой посуды и колоколов. Они работали по принципу токарного станка. Инструментом для них служили «печерские брусья», или «пилы», представлявшие собой род напильника с весьма крупной и грубой насечкой. Обработка такого рода инструментами может быть также отнесена к токарной. Напильники и абразивные бруски до сих пор применяют в качестве режущего инструмента для доводки изделий на токарном станке.

История сохранила немного имен русских токарей. Все же нам известно, что в конце XVII и начале XVIII столетия жил и работал в Петербурге русский токарь Юрий Курносов, который явился учителем Андрея Константиновича Нартова — гениального русского механика, новатора-станкостроителя.

Нартов был изобретателем и ученым, сооружавшим в начале XVIII века станки для обработки металлов с супортами — механическими держателями резцов, что в те времена произвело революцию в производстве машин.

Петр I, понимая значение токарного дела в усилении военной мощи страны, прилагал громадные усилия к развитию токарного дела в России, заботился о подготовке специалистов из среды русского народа.

Рисунки (сверху вниз):

Древний деревянный станок для обработки ступицы колеса.

Древний токарный станок со съемным патроном.

Лучковый деревянный станок для обработки мелких деталей.

Станок с неподвижными центрами, с упором для инструмента и с планкой упора для работающего.

Станок с маховиком для винтовой резьбы. Передняя бабка имеет перемещающийся по оси шпиндель. В овале — передняя бабка.

Внизу справа — старинные токарные инструменты.

Нам известно, что в начале XVIII века в Москве существовала школа навигацких наук, имевшая собственную механическую мастерскую, в которой в 1709 году работал Нартов. Он работал также и в токарных мастерских Преображенского дворца.

В мастерских школы навигацких наук были разные типы металлорежущих станков и достаточное количество токарей. Работа на станках, не имевших тогда еще механического перемещения и закрепления режущего инструмента, велась при помощи подручника, и токарь работал примитивными инструментами, которые он держал в руках. Искусство обтачивания, таким образом, зависело от опыта и способностей рабочего.

В 1712 году в мастерских С.-Петербургского адмиралтейства был изготовлен первый токарно-шлифовальный станок, который уже имел полумеханический супорт. Такого рода супорт представлял собою приспособление для поперечного перемещения режущего инструмента. Своим основанием (салазками) этот супорт крепился наглухо к станине станка, вследствие чего продольного перемещения не имел.

1712 год приносит новую победу русским станкостроителям. Нартов и другие механики приступили к изготовлению токарно-копировальных станков с механическими супортами.

Предложенные новаторами супорты, имевшие небольшое перемещение по салазкам, позволяли механизировать уже не только поперечную, но и продольную обточку.

Супорт — замечательное изобретение, но не только им славны станки Нартова. Он создал станки, которые автоматически, с высокой точностью обрабатывали детали очень сложных форм. Нартов на много десятилетий опередил Запад.

Изобретение Нартова еще раз подтверждает приоритет русских станкостроителей в создании и практическом применении супорта, вопреки уверениям буржуазных историков, приписывающих первенство в изобретении супорта иностранцу Модслею. Характерно, что в 1719 году Нартов, будучи за границей, сообщал Петру из Лондона, что «здесь таких токарных мастеров, которые превзошли российских мастеров, не нашел, и чертежи машинам, которые ваше царское величество приказал здесь сделать, я мастерам казал и оные сделать по ним не могут». Лишь теперь вполне ясно и отчетливо обрисовывается истинная суть дела Нартова, дела, являющегося подвигом могучего таланта русского ученого-изобретателя, победой огромного значения.

Другим замечательным станкостроителем в России был современник Нартова — Яков Батищев. Его машины обрабатывали не по одному изделию, а сразу по нескольку. Это были самые производительные, единственные в мире «многорукие» станки.

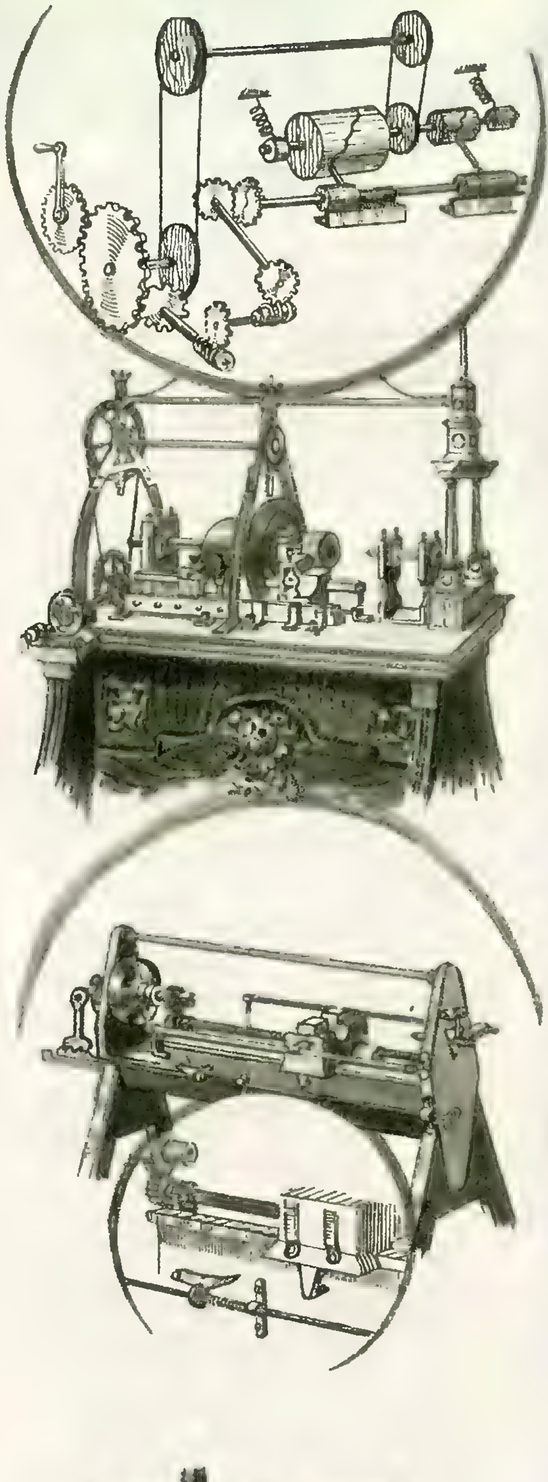
Однако станки приводились в движение еще примитивно, вручную или при помощи педали.

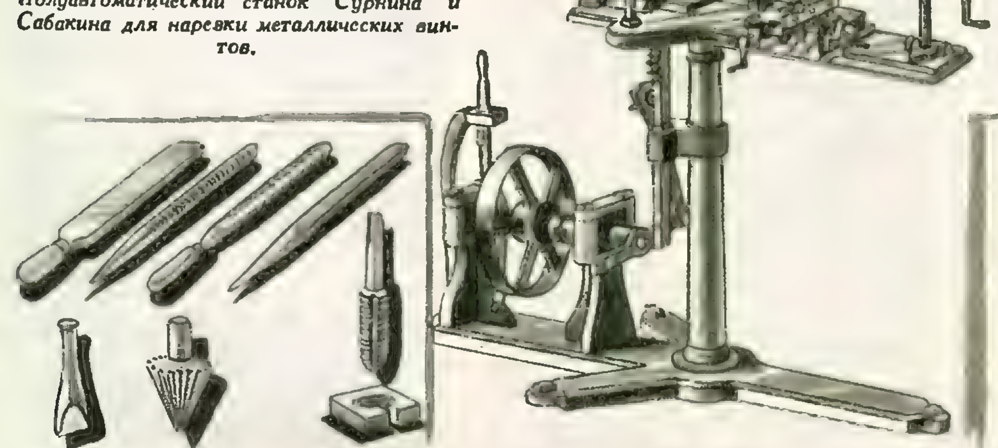
Такой ход станка усложнял токарную работу и требовал значительно большей затраты времени на обточку деталей. Вследствие этого переменное вращение стремились заменить вращением непрерывным. В конструкции токарных станков появилось маховое колесо. Есть некоторые указания на то, что маховое колесо употреблялось для приведения в движение токарного станка еще в XVII столетии, но широко применять его стали лишь в XVIII столетии.

Маховое колесо помещали под станком и приводили его в движение механизмом, состоящим из качающейся подножки, шатуна и одноколенчатого вала.

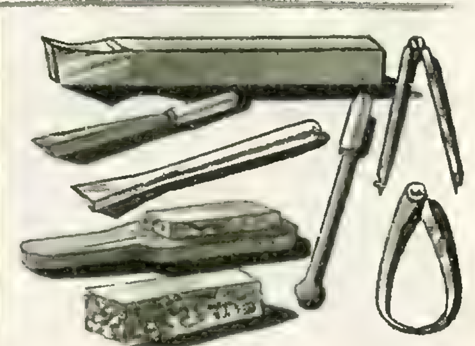
Вначале конструкция станка оставалась прежней, и бесконечную веревку, проходящую по окружности махового колеса, накидывали на обрабатываемую заготовку. Но скоро в станке стали делать подобие современного шпинделя с двумя шейками, закрепляемыми в подшипниках, залитых оловом, чтобы уменьшить трение и истирание. Свободный конец шпинделя снабжали нарезкой, на которую навинчивали своего рода патроны для закрепления обрабатываемой заготовки.

Весьма интересны приспособления, при помощи которых токари осуществляли некоторые виды резьбы. Шейки шпинделя делали несколько более длинными, чем подшипники, и, таким образом, шпиндель имел осевое перемещение. На левом конце шпинделя





Первые инструменты для обработки металла (внизу слева).
Кинематическая схема привода копировального станка Нартова.
Общий вид станка Нартова.
Общий вид станка Сурнина и Сабакина, сделанного на Тульском заводе. Станок имеет ходовой винт. В овале — приспособление для автоматической остановки станка.
Полуавтоматический станок Сурнина и Сабакина для нарезки металлических винтов.



Инструменты середины XVIII века для обработки металла и измерений.

нарезали несколько коротких винтов, с разным шагом, а в бабке укрепляли дощечку из твердого дерева с нарезками, соответствующими винтам. Когда эти дощечки не касались нарезки на шпинделе, токарь на станке обтачивал заготовку, а если одну из дощечек соединяли с нарезкой на шпинделе, то токарь имел возможность копировать эту резьбу на изделии. Режущим инструментом служила резьбовая гребенка, неподвижно закрепленная на супорте станка или находящаяся в руках рабочего.

Большой и важный вклад в развитие механической обработки металла сделал великий русский ученый Михайло Васильевич Ломоносов. До наших дней сохранились труды Ломоносова, эскизы предложенных им сферотокарных и других станков.

С начала XIX столетия в Петербурге приступают к серийному производству станков. Механики тульских заводов также работают над созданием токарного станка, так как токарная обработка являлась основной при изготовлении огнестрельного оружия.

В 1813 году на Тульский завод поступили из Петербурга первые 20 токарных станков, оснащенные супортами и приспособлениями, механически перемещающими супорт вдоль станины. Инструмент, который к тому времени был также усовершенствован, не только гарантировал чистоту обработки поверхности и геометрическую точность изделия, но и давал возможность изготавливать детали, которые благодаря своей точности положили начало взаимозаменяемости их в производстве.

Большое развитие токарное дело получило на Урале. Механики, отец и сын, Черепановы, первые строители паровозов в России, с самого начала своей деятельности поняли значение механической обработки деталей для строившихся ими машин. Черепановы, новаторы-паровозостроители, создавали новые машины, необходимые для изготовления частей двигателей, разрабатывали новые конструкции металлорежущих станков.

Первым и самым необходимым из станков был токарный, на котором можно изготавливать с наибольшей точностью поршни паровоза.

Успешные работы над созданием первых паровозов и других машин потребовали организации на Урале машиностроительного завода.

В сороковых годах XIX столетия такой завод был построен Черепановым.

На этом заводе в конце XIX века создавались целые серии станков. Эти станки отличались уже более совершенной конструкцией и имели узлы, в известной части аналогичные петербургским станкам, о которых говорилось выше.

Надо сказать, что уже в то время при токарных работах часто применяли охлаждающие жидкости, особенно при расточке отверстий. Одновременно с этим было установлено, что после грубой обработки стволов последние приобретали свойства, упрочняющие их поверхность (наклеп). Возникла необходимость производить отжиг стволов после сверления и в некоторых случаях обточки.

(Продолжение следует)



Очерк о великом кораблестроителе

Шестьдесят лет жизни отдал отечественной науке замечательный советский кораблестроитель академик Алексей Николаевич Крылов. Научная деятельность Крылова охватила почти все отрасли физико-математических знаний. В списке трудов ученого свыше трехсот названий.

Особенно велико значение деятельности академика Крылова для отечественного военно-морского флота. Ученым создан курс теории корабля, в котором значительное место занимают проблемы плавучести и остойчивости.

Совершенно новым словом в науке явилась созданная Крыловым теория килевой качки. Его работы открыли яркую страницу в учении о мореходных качествах и прочности судна.

Теория Крылова дает ответ и на такой важнейший вопрос: как путем изменения курса и скорости хода, а также заполнения и опорожнения специальных балластных цистерн можно уменьшить килевую качку корабля. Расчеты, предложенные Крыловым, вошли в практику судостроения во всем мире.

Академику Крылову принадлежит также честь создания учения о непотопляемости судов. Эту важнейшую для флота задачу Алексей Николаевич решил совместно с адмиралом Степаном Осиповичем Макаровым, предложив устраивать в корпусе судна отсеки, то-есть водонепроницаемые отделения.

В случае повреждения судна моряки посредством системы труб и специальных клапанов затопляют отсеки, противоположные тем, что получили пробоину, и этим достигается «спрямление» судна.

Академик Крылов создал знаменитые «таблицы непотопляемости», имеющие исключительно большое практическое значение. После обычных для прежнего времени проволочек эти таблицы были введены в русском, а затем и в иностранных флотах.

В академике Крылове замечательно сочетался ученый, изобретатель и конструктор.

Алексею Николаевичу принадлежит оригинальный прибор, «успокаивающий» корабль при качке. Это огромный гироскоп. Ученым изобретены приборы для вычисления сложных математических задач, дальномер и оригинальные приспособления для стрельбы.

Особенно плодотворный период в жизни и деятельности Алексея Николаевича Крылова начался после Великой Октябрьской социалистической революции, открывшей перед наукой неограниченные возможности.

«Академик Крылов, — отмечает автор рецензируемой книги, — был в числе тех представителей научной интеллигенции, которые с первых же дней советской власти включились в работу по возрождению страны. В новых условиях с особой силой развернулась его многогранная деятельность не только в кораблестроении, но и во многих других областях науки и техники». При активнейшем участии академика Крылова в нашей стране началось всестороннее исследование Курской магнитной аномалии, где были открыты новые громадные залежи руд. Алексей Николаевич принимал также активное участие в сооружении моста имени Володарского в Ленинграде. «Результатом этого, — отмечает академик В. И. Смирнов, — явилось исследование по вопросу о постановке кессонов, которым с успехом пользуются теперь при сооружении мостов».

Академик Крылов был превосходным педагогом. «Преподавательская деятельность, — с удовлетворением отмечал ученый, — содействовала моей научной работе, ибо она способствовала постоянному обновлению знаний».

Советское правительство высоко оценило научную деятельность выдающегося кораблестроителя. За большие заслуги перед родиной лауреату Сталинской премии академику Крылову были присвоены почетные звания Героя Социалистического Труда, заслуженного деятеля науки и техники.

Академик Алексей Николаевич Крылов скончался 26 октября 1945 года в возрасте восьмидесяти двух лет. Неоценимый вклад, который внес в науку знаменитый русский кораблестроитель, служит делу укрепления могущества нашей великой отчизны.

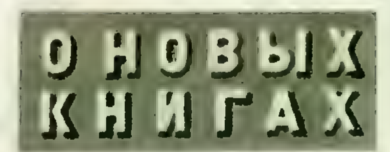
Работа С. Штрайха не свободна от недостатков. Не совсем популярно изложена теория остойчивости и непотопляемости корабля, не показано на конкретных примерах, как применяются «таблицы непотопляемости» (это следовало бы показать на рисунке).

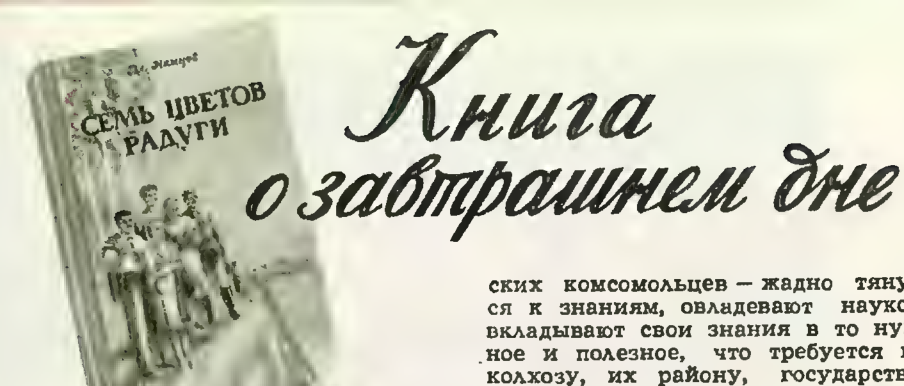
Напрасно статья академика Смирнова, в которой рассказывается об основных заслугах А. Н. Крылова, дана приложением к биографическому очерку. Правильней было бы этой статьей открыть книгу.

Несмотря на указанные недочеты, книга читается с интересом. Помещенные в ней иллюстрации удачно дополняют описание выдающихся заслуг перед отчизной замечательного советского кораблестроителя.

М. Ингоров

Люди русской науки. С. Я. Штрайх, Алексей Николаевич Крылов. Его жизнь и деятельность. Гос. изд. техн.-теор. литературы. М., 1950.





Книга о завтрашнем дне

«Не случайно, ребята, у нас с вами зашел разговор о больших мечтаниях, — говорит один из героев нового романа Вл. Немцова. — Мне кажется, что сейчас многим даже из нашей колхозной молодежи именно этого и нехватает... мечтательности. Нехватает думы о будущем во всем его размахе и широте...»

Эти слова в полной мере можно и должно адресовать в первую очередь к нашим писателям, работающим в научно-фантастическом жанре. Некоторые из наших научно-фантастических произведений, при всей их занимательности и полезности, при всем интересе к ним самых широких кругов читателей, страдают отсутствием глубокого проникновения в жизнь, в будущее, отстают от нашей действительности, от реального размаха строительства коммунизма в нашей стране.

Роман Вл. Немцова «Семь цветов радуги», вышедший в издании «Молодой гвардии», является одним из тех произведений, в которых имеется глубокое проникновение в наше будущее и широта охвата проблем техники завтрашнего дня.

Герои романа не замыкаются в узком круге мелких изобретений и усовершенствований, они мыслят широко и глубоко, их действия направлены к комплексному развитию всего колхозного производства, всей колхозной жизни. «Маленький мирок, ограниченный индикаторами и реле, с которыми вы возитесь ежедневно, не дает вам возможности видеть технику во всей ее широте», — эти слова одного из героев романа противопоставляют действительно маленький мирок, ограниченный узкой изобретательностью, большому миру комплексного движения вперед, развернутому в романе Вл. Немцова.

Герои романа — простые колхозные ребята, комсомольцы, страстно желающие «каждый день хоть на одну приступочку подниматься». Охваченные высоким порывом ускорить приближение величественного будущего, они при поддержке всего коллектива и в первую очередь партийной и комсомольской организаций проявляют повседневно, в обычной своей работе столько инициативы и изобретательности, вносят в свою работу столь много нового, что действительно опережают время.

На протяжении всего романа мы видим, как его герои — Стеша и Ольга, Сергей и Кузьма, Фрося и Петушок, десятки других сельских комсомольцев — жадно тянутся к знаниям, овладевают наукой, вкладывают свои знания в то нужное и полезное, что требуется их колхозу, их району, государству. Люди работают, учатся, растут...

Изобретательская мысль героев произведения действует не изолированно, а комплексно, разрабатываются различные предложения, но каждое из них дополняет другое, а все в целом они направлены к коренному, резкому, могучему повышению урожайности, к изобилию продуктов.

Увлекательно, темпераментно, интересно рассказывает автор об этих изобретениях. Строится новая электростанция, сочетающая в себе ветро-электроустановку и водяной аккумулятор, — комплексная установка, позволяющая давать постоянную энергию, вне зависимости от наличия или отсутствия ветра. Создается подземная лаборатория, где выращиваются морозостойкие растения. Проводится большая работа по отысканию подземной реки и выводу ее на поверхность для орошения полей. Кузьма Тетеркин ищет и находит способ передачи энергии на расстояние без проводов, и на колхозные поля выходят десятки тракторов, управляемых одним человеком. Изобретательским порывом охвачены все, от мала до велика, и каждый новый день приносит новое и интересное для колхоза. И, наконец, с помощью московских специалистов создается исключительной производительности щит для строительства каналов. А наряду с этими крупными изобретениями внедряется в практику масса более мелких, каждое из которых упрощает и облегчает работу, помогает созданию изобилия.

О многом технически новом рассказывает автор, и не только говорит о том, что сделано, но и как сделано. Отсюда у читателя пробуждается стремление к науке, к знаниям, герои романа становятся образцом для поведения, примером для подражания. В этом положительное качество романа, познавательного от начала до конца.

Новый роман показывает значительный рост художественного мастерства писателя в сравнении с его предыдущими произведениями — «Три желания» и «Золотое дно». Большинство образов героев романа удалось автору. Пожалуй, на первое место здесь нужно поставить живой, яркий, запоминающийся образ Стеши, хороши оба брата Тетеркины, московские комсомольцы Багрецов и Бабкин. Жаль, что несколько недоработана фигура Ольги, а она ведь одна из главных героинь романа. Роман написан хорошим, образным и вместе с тем простым языком.

Но нельзя не отметить и ряд слабых сторон романа.

В первую очередь это относится к композиции произведения, чрезмерно развернутого вначале и столь же чрезмерно сжатого в последних главах; жаль, в частности, что до крайности мало сказано о совместной работе комсомольцев колхоза и комсомольского коллектива московского института, а ведь, собственно, это и является одним из основных сюжетных узлов произведения. Наивна попытка автора снабдить каждого из героев «отличительным» признаком, который якобы придает героям «оригинальность». У Стеши таким отличительным признаком является фраза: «Не хочу зря говорить», которую она кстати, а большею частью некстати повторяет на каждой странице; для Копытина автор придумал словцо «абсолютно»; у Анны Егоровны страсть к папиросам, тщательно скрываемая ею от колхозников; у Петушка тяжелые, громыхающие сапоги, которые громыхают по всем страницам романа.

Ярко показывая творческую деятельность отдельного колхоза, автор не уделяет внимания широкому показу преобразования природы в общегосударственных масштабах. В результате деятельность колхозного коллектива дается оторванно от жизни страны, создается впечатление, что все преобразования производятся только силами колхозников и в масштабах одного колхоза.

Этот недостаток обязательно должен быть исправлен в последующих изданиях.

Издательство любовно подошло к выпуску романа. Четкий шрифт, иллюстрации на вкладных листах, яркий переплет. Следовало бы только более тщательно разместить рисунки, не помещая, допустим, на 48-й странице иллюстрацию, относящуюся к 64-й странице, и не поскупиться на коленкоровый переплет, учитывая, что роман не залежится на библиотечных полках.

С. Иванов

Вл. Немцов, Семь цветов радуги. «Молодая гвардия», 1950 г., 536 стр., тир. 75 000 экз., цена 14 руб.

НОВЫЕ КНИГИ

Кудрявцев Б. Б., Неслышимые звуки (ультразвуки). М.—Л., Гос. изд. техн.-теор. лит. (Научно-попул. б-ка.) 1950, тираж 100 000 экз., 40 стр., цена 65 коп.

Клементьев С., Самодельный электродвигатель. Издательство Досарм. (Библиотека юного конструктора.) 1950, тираж 10 000 экз., 64 стр., цена 1 р. 50 к.

Казанский Н. В., Радиостанция юного коротковолновика. Издательство Досарм. (Библиотека юного конструктора.) 1950, тираж 20 000 экз., цена 1 р. 50 к.

Гинзбург З. Б., Разная радиотехническая аппаратура. Госэнергоиздат. (Массовая радиобиблиотека.) 1950, тираж 20 000 экз., 24 стр., цена 75 коп.

Громов В. И., Из прошлого Земли. Баку, Детюниздат. (Научно-попул. б-ка.) 1950, тираж 10 000 экз., 52 стр., цена 1 р. 50 к.

Смирнов И. В., Живая известь. Профиздат, 1950, тираж 15 000 экз., цена 1 руб.

Честнов Ф., Радио сегодня. Воениздат, 1950, 208 стр., цена 5 руб.

Карягин А. В. и Соловьев Г. М., Учебник автолюбителя. Изд. «Физкультура и спорт», тираж 100 000 экз., цена 9 р. 50 к.



УНГУССКИЙ МЕТЕОРИТ

На основании показаний очевидцев — корреспондентов Иркутской сейсмологической станции — установлено: ранним утром 30 июня 1908 года по небосводу пролетело огненное тело, оставляя за собой яркий свет.

В шесть часов утра по местному времени над тайгой близ фактории Ванавара возник ослепительный шар, который казался ярче солнца. Он превратился в огненный столб, упершийся в безоблачное небо.

Прежде ничего подобного при падении метеоритов не наблюдалось. Не было такой картины и при падении несколько лет назад гигантского сихотэ-алинского метеорита на Дальнем Востоке.

После световых явлений был слышен удар, многократно повторившийся. Звук был слышен на расстоянии до тысячи километров от места катастрофы.

Вслед за звуком пронесся ураган страшной силы. Колебания земной коры были отмечены многими сейсмологическими станциями (в Иркутске, Ташкенте, Германии).

В течение трех дней после катастрофы на территории Европы и севере Африки в небе на высоте 86 километров наблюдались светящиеся облака, настолько яркие, что они позволяли ночью фотографировать и читать газеты.

Академик Полканов, ученый, умевший наблюдать и точно фиксировать виденное, записал в дневнике:

«Небо покрыто густым слоем туч, льет дождь, и в то же самое время необыкновенно светло. Настолько светло, что на открытом месте можно довольно свободно прочесть мелкий шрифт газеты. Луны не должно быть, а тучи освещены каким-то желто-зеленым, иногда переходящим в розовый светом».

Спустя двадцать лет советская экспедиция Кулика обнаружила на месте катастрофы грандиозный лесовал, захватывающий площадь радиусом до шестидесяти километров. Однако в центре катастрофы стоял сохранившийся на корню лес с обломанными сучьями и вершинами.

Последующие многочисленные экспедиции Кулика не обнаружили никаких остатков упавшего, как это предполагалось, метеорита.

Не обнаружилось также никаких воронок и кратеров, которые неизбежно должны были бы образоваться при ударе метеорита о землю, без чего немыслим был переход его кинетической энергии в тепловую с соответствующим эффектом взрыва.

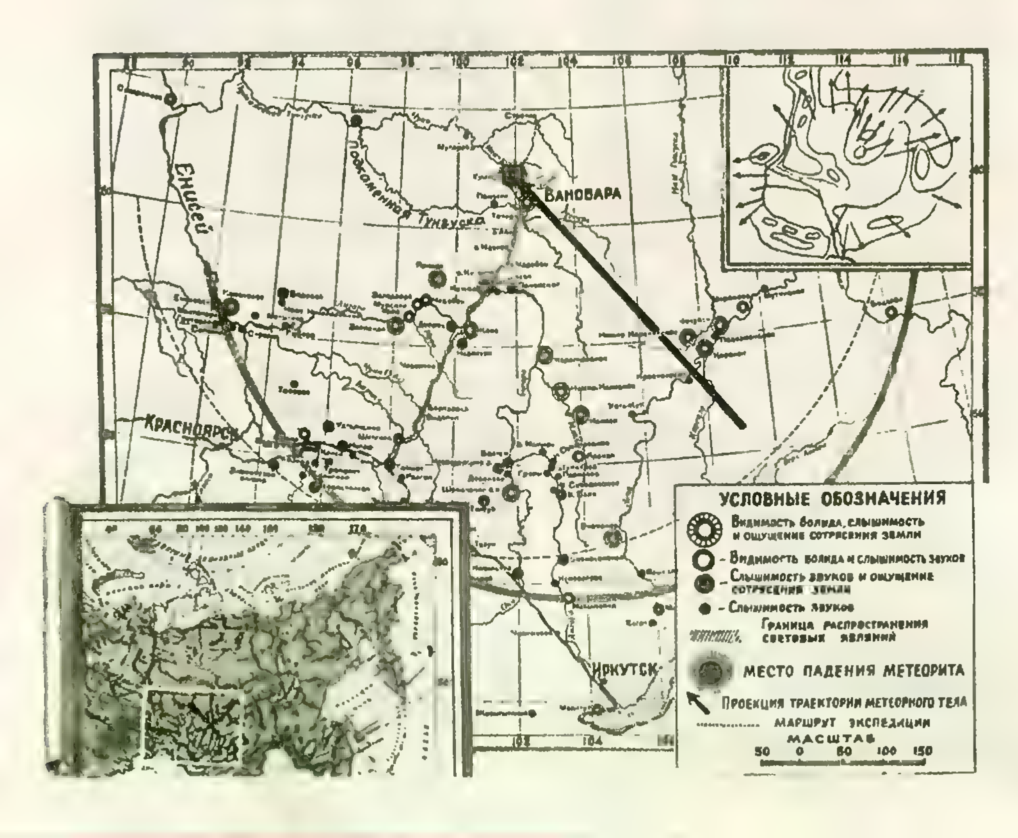
Предположение, что метеорит ушел под землю, а кратер затянулся болотистой почвой, не подтвердилось, так как двадцатипятиметровый слой вечной мерзлоты был найден неповрежденным.

По рассказам местных жителей — эвенков — установлено, что сразу после катастрофы в ее центре бил огромный фонтан воды. Это могло иметь место только в случае образования трещин в слое вечной мерзлоты, которые впоследствии, наполненные водой, смерзлись.

Фонтан воды наблюдали эвенки в первые три дня катастрофы. Это доказывает, что тогда они безбоязненно ходили на место катастрофы.

Кулик в свое первое посещение района

Карта района падения тунгусского метеорита.





Александр КАЗАНЦЕВ Научно-фантастический

За последние годы, поднятая трудами советских ученых и исследователей, чрезвычайно далеко шагнула вперед астрономия — наука, изучающая мировое пространство, звезды, планеты и другие небесные тела.

Президент Академии наук Армянской ССР академик В. А. Амбарцумян в работах, посвященных «звездным ассоциациям», разрушив идеалистические концепции, доказал, что звезды, если учесть астрономические масштабы времени, рождаются буквально на глазах. Некоторые звезды моложе Земли.

Член-корреспондент Академии наук СССР Г. А. Тихов создал новую науку — астроботанику, доказавшую наличие растительной жизни на планете Марс. Советские ученые впервые предсказали возможность радиолокации спутника нашей планеты — Луны. Проблема межпланетных путешествий, по меткому выражению академика С. И. Вавилова, скоро из безответственного ведения писателей перейдет в более ответственное ведение инженеров.

Откликаясь на многочисленные запросы читателей, интересующихся загадкой тунгусского метеорита, мы публикуем научно-фантастический рассказ писателя А. Казанцева, написанный им в развитие гипотезы, высказанной автором еще в 1946 году. В публикуемых рассказе и комментариях рассматриваются также вопросы, касающиеся межпланетных путешествий и возможности существования жизни на других планетах.

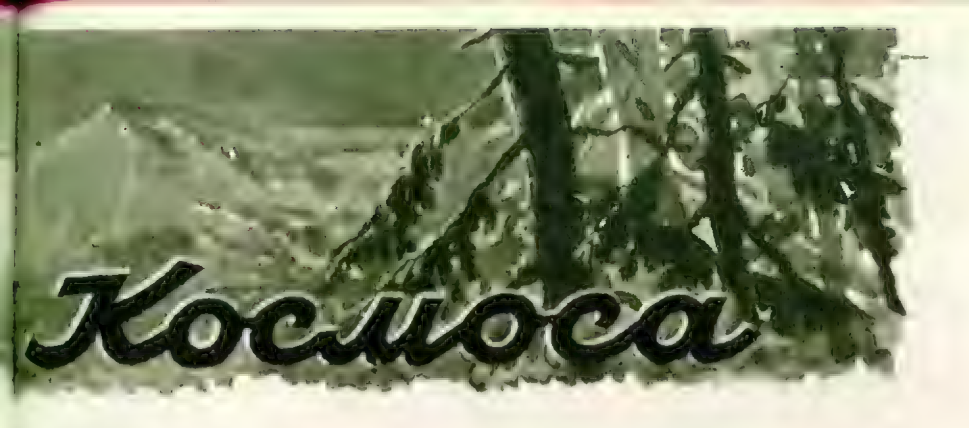
Научные комментарии к рассказу составлены автором по работам члена-корреспондента Академии наук СССР Г. А. Тихова, профессора В. В. Шаронова и Е. Л. Кринова. В составлении комментариев приняли участие член Всесоюзного общества по планетам, кандидат физико-математических наук М. С. Бобров (им написаны разделы о планетах) и начальник экспедиции Академии наук по оказанию помощи профессору А. М. Кулику — В. С. Сытин (раздел о тунгусском метеорите).

Астроном попал к нам на полярный корабль, когда мы стояли в Устье. На воде, такой же оранжевой, как занявшаяся заря, показался моторный катер. Он шел от дымчатой полоски на горизонте.

— Новые пассажиры: астрономическая экспедиция, — услышал я.

Астрономическая экспедиция? Разве в Арктике лучше видны звезды?

Катер подошел, и по сброшенному шторм-трапу на палубу поднялись трое. Первый из них был низенький, широкий в кости, но худощавый



рассказ

Рис. А. ПОБЕДИНСКОГО

человек в роговых очках на скуластом черно-загорелом лице. Очень вежливо поклонившись мне еще издали, он подошел и представился:

— Крымов, Евгений Алексеевич. Высокоширотная экспедиция, астроном.

На корабле уже находились палеонтолог Низовский и географ Васильев. Воспользовавшись стоянкой в порту острова Диксон, капитан решил отметить встречу с учеными.

Буфетчица Катя принесла капитанский коньяк.

Я спросил Крымова:

— Скажите, какая цель вашей астрономической экспедиции?

Крымов, протягивая вилку к шпротам, ответил:

— Установить существование жизни на Марсе.

— На Марсе? — чуть не подскочил я. — Разве можно наблюдать отсюда Марс?

— Нет, в это время Марс вообще плохо виден.

— Астроном и ботаник изучают Марс в Арктике, не глядя на небо? — я даже развел руками.

Астроном улыбнулся. — Марс мы изучаем у себя в обсерватории, в Алма-Ате, а здесь... мы ищем доказательства существования жизни на Марсе.

Низовский тряхнул своей большой красивой головой и откинул назад волосы. — Я еще в детстве увлекался марсианскими каналами!.. Скиапарелли! Ловелл!

— Тихов, — внушительно добавил Крымов. — Гавриил Адрианович Тихов!..

— Создатель новой науки — астроботаники! — вставила девушка, сотрудница Крымова, у которой после отдыха появились и огоньки в глазах и румянец на щеках.

— Астроботаника? — переспросил я. — Астра — звезда... и вдруг ботаника... Что может быть общего? Не понимаю.

— Конечно, звездная ботаника! — сказала она. — Наука, изучающая растения на других мирах!

— На Марсе, — вставил Крымов.

— У нас при Академии наук Казахской ССР создан сектор астроботаники — новой советской науки, — выпалила Наташа.

— Как же: астрономы — и вдруг в Арктике очутились? — спросил капитан.

катастрофы не мог получить проводников-эвенков. Они смертельно боялись этого района, уверяя, что там спустился с неба бог огня, который жжет невидимым огнем.

Предположение о падении в тунгусскую тайгу грандиозного метеорита хотя и более привычно, но не объясняет:

а) отсутствия каких-либо осколков метеорита, б) отсутствия кратера и воронок, в) существования в центре катастрофы стоячего леса, г) сохранности слоя вечной мерзлоты, д) появления осле-

Внизу справа — сплошной лесовал в районе падения тунгусского метеорита; слева — стоячий лес в районе центра катастрофы; вверху в овале — участок стоячего леса.



пительного, как солнце, шара в момент катастрофы.

Внешняя картина происшедшего в тунгусской тайге взрыва полностью совпадает с внешней картиной атомного взрыва.

Предположение, что такой взрыв произошел в воздухе над тайгой, объясняет все обстоятельства катастрофы.

Лес в центре стоит на корню, поскольку воздушная волна обрушилась на него сверху, обломав ветки и вершины.

Свечение неба — действие улетевших вверх остатков радиоактивного вещества.

Возгонка, превращение в пар всего влетевшего в земную атмосферу тела естественна при температуре атомного взрыва (20 миллионов градусов Цельсия), и, конечно, никаких его остатков найти было нельзя.

Фонтан воды, бивший сразу после катастрофы, был вызван образованием в слое мерзлоты трещин от удара взрывной волны.



Характерный излом веток стоячего леса.

Ожог, наблюдавшийся Куликом на месте предполагаемого падения метеорита, сильно отличается от ожога после лесных пожаров.

Все признаки указывают на мгновенное действие высокой температуры, после которого пожара не последовало.

Ветви у стоящих на корню деревьев загнуты дугообразно книзу с выпуклостью кверху. На всех концах обломанных ветвей всегда имеется уголек, причем самый излом всегда направлен книзу и идет косо. Обломанные концы веток с угольками имеют своеобразный вид, напоминающий, по определению Кулика, «птичий коготок» (см. рисунок).

Все это также подтверждает, что мгновенный тепловой (лучевой) удар был направлен сверху вниз.

Выдвигают гипотезу, что это взорвался урановый метеорит. Если даже и предположить невероятный случай, что в природе оказался кусок «рафинированного» урана, то он не мог бы существовать: предполагаемый метеорит взорвался бы миллиарды лет назад, сразу же после своего образования.

Если предположить атомный взрыв, то неизбежно будет предположение, что взорвалось радиоактивное вещество, полученное искусственным образом.



СТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА ДРУГИХ ПЛАНЕТАХ?

Да, есть. Впервые мысль о множественности населенных миров была высказана в средние века Джордано Бруно. Мракобесы сожгли за это ученого на костре 17 февраля 1600 года в Риме, на площади Цветов.

Проблема возникновения и развития жизни на других небесных телах подробно разработана Ф. Энгельсом в его гениальном произведении «Диалектика природы». Энгельс пришел к заключению, что всюду во вселенной, где имеют-

ся благоприятные условия, жизнь должна с железной необходимостью возникать и развиваться.

Последний десяток лет прогресса астрономической науки принес новый крупный успех учению о множественности обитаемых миров: было доказано существование планет, обращающихся вокруг других звезд, подобно тому, как Земля и другие планеты солнечной системы движутся вокруг Солнца — одной из бесчисленных звезд вселенной.

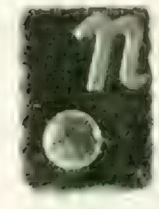
Основных условий, необходимых для возникновения и развития жизни, насчитывается три:

1) благоприятная температура, не слишком высокая и не слишком низкая;
2) пригодный для дыхания воздух;
3) наличие воды.

Интересно обратиться к нашим соседям — планетам нашей солнечной системы. Условия, существующие на их поверхности, нам известны достаточно точно.

Из числа носителей жизни сразу должны быть исключены планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Они получают от Солнца слишком мало тепла и окружены ядовитыми атмосферами, насыщенными аммиаком и метаном. На самом удаленном от Солнца Плутоне — вечная ночь и нестерпимая стужа, на самом близком к Солнцу Меркурии нет воздуха. Одна его сторона, обращенная всегда к Солнцу, раскалена, другая погружена в вечную тьму и космический холод.

Наиболее благоприятны для развития жизни три планеты: Земля, Венера и Марс.



ЛАНЕТА МАРС

Масса Марса почти в 10 раз меньше, чем масса Земли. Он удален от Солнца на расстояние, в полтора раза большее, чем Земля. Марс совершает полный оборот вокруг оси за 24 часа 37 минут.

Ось вращения его наклонена к плоскости орбиты примерно так же, как и у Земли.

Окутывающая его атмосфера весьма разрежена. Согласно исследованиям советских ученых, плотность ее даже у самой поверхности планеты такова, как на высоте 15—20 километров над Землей. Как правило, атмосфера Марса достаточно прозрачна и не мешает изучению его поверхности, но изредка в ней наблюдаются облака или пыль. Установлено, что в состав атмосферы входит углекислый газ, которого там примерно вдвое больше, чем в земном воздухе.

Планеты земной группы — Марс, Земля, Венера и Меркурий.



Прямых свидетельств в пользу наличия кислорода пока нет; если он и присутствует в марсианской атмосфере, то в количестве, в 100 раз меньшем, чем в атмосфере Земли. Косвенным доказательством присутствия кислорода является характерный оранжево-красный цвет большей части поверхности Марса (такой окраской обладают окисленные горные породы).

Климат Марса резок и суров. Температура на его поверхности колеблется от — 80°С до +15°С.

Существует предположение, что в период своей молодости — остывания и образования первых океанов — Марс был покрыт сплошной облачностью, как во время каменноугольного периода была покрыта Земля. Тогда условия на нем были во всем подобны земным, способствовавшим, как известно, появлению и развитию жизни.

Лишь в последующие периоды, когда облачный покров рассеялся, Марс, обладая меньшей, чем Земля, силой притяжения, растерял большую часть атмосферы и приобрел уже отличные от земных условия на своей поверхности.

Вместе с потерей атмосферы Марс терял и воду, уносившуюся в виде паров в мировое пространство.

Постепенно Марс превратился в безводную, покрытую пустынями планету.

Однако жизненные формы могли приспособиться в процессе эволюции и к этим новым условиям.

Сейчас на его поверхности различают темные пятна, названные когда-то морями. Но если Марс и обладал в давние времена морями, то давно потерял их. Ни один астроном не наблюдал бликов, которые были бы заметны на водной поверхности.

Однако вода на Марсе все же имеется — в виде зеленовато-белых «шапок» близ полюсов.

Как показал Г. А. Тихов, шапки состоят из снега и льда.

По мере действия солнечных лучей, обогревающих ту или другую полярную область, эта белая шапка, очерченная темной полосой (видимо, влажной почвой), уменьшается.

По мере похолодания ледяная шапка

— Видите ли, — сказал Крымов, — нам приходится искать на Земле условия, сходные с существующими на Марсе. Он в полтора раза дальше от Солнца, чем Земля. Атмосфера его разрежена, как у нас на высоте пятнадцати километров. Климат там резок и суров. На экваторе днем +20°, а ночью —70°!

— Крепковато, — заметил капитан.

— В средней полосе, — продолжал Крымов, — зимой, — ведь на Марсе времена года подобны земным, — днем и ночью — 80°.

— Как в Туруханском крае, — сказал молчавший до этого географ.

— Да, климат Марса суров, но разве в Арктике не бывает таких температур?

— Теперь я понимаю, почему вы здесь, — сказал капитан.

— И жизнь существует в Арктике, — продолжал Крымов. — А на Марсе есть даже совсем благоприятные условия. У полярных кругов, где солнце не заходит по многу месяцев, температура и днем и ночью держится около +15°. Прекрасные условия для растительности!

— А на Марсе есть растительность? — спросил географ.

— Пока еще нет прямых доказательств... — уклончиво ответил Крымов.

Капитан налил всем коньяку и, обратясь к Крымову, попросил его рассказать, как он стал астрономом.

— Пожалуй, расскажу, — согласился тот. — Я эвенк, родился в чуме старика Лючеткана в тот год, когда в тайге... Вы все, наверное, слышали про тунгусский метеорит, который упал в тайгу? Это было необыкновенное явление, — оживился Крымов. — Тысячи очевидцев видели, как над тайгой возник огненный шар, по яркости затмивший солнце. Огненный столб уперся в безоблачное небо. Раздался ни с чем не сравнимый по силе удар. Этот удар прокатился по всей земле. Он был слышен за тысячу километров от места катастрофы... Зарегистрирована остановка поезда близ Канска, что восемьсот километров оттуда; машинисту показалось, что у него в поезде что-то взорвалось. Небывалый ураган пронесся над землей. На расстоянии четырехсот километров от места взрыва сносило крыши, валило заборы. В местах более отдаленных в домах звенела посуда, останавливались часы, как во время землетрясения. Толчок был зафиксирован многими сейсмологическими станциями, в частности Иркутской, которая и собрала показания всех очевидцев.

Странные явления наблюдались во всем мире в течение трех суток после катастрофы в тайге. Высоко в небе были замечены светящиеся облака, которые делали ночь по всей Европе и даже в Алжире такой светлой, что можно было читать газеты, словно в ленинградские белые ночи.

— Когда это было? — спросил капитан.

— В год моего рождения, — ответил Крымов. — В 1908 году. Огненный ураган пронесся тогда в тайге. За шестьдесят километров, в фактории Вановара, люди теряли сознание, ощущая, что на них загорается верхняя одежда... Деревья в тайге, — верьте мне, я из тех мест и много лет участвовал в поисках метеорита, — все деревья в радиусе тридцати километров вырваны с корнем, все сплошь! В радиусе шестидесяти километров они повалены на всех возвышениях... Небывалое опустошение произвел ураган... Эвенки бросились в поваленную тайгу искать своих оленей и имущество... Они находили обугленные туши. Горе посетило и наш чум. Сын старика Лючеткана, мой отец, ходивший в поваленную тайгу и видевший там огромный столб воды, бивший из земли, умер через несколько дней в страшных мучениях, словно его обожгло... Но на коже у него не было никаких ожогов. Старики испугались. Запретили эвенкам ходить в поваленную тайгу. Назвали ее проклятым местом. Шаманы гово-

рили, что там на землю спустился бог огня и грома Огды... Он жжет невидимым огнем всех, кто приблизится...

В начале двадцатых годов в факторию Ванавара приехал русский ученый Кулик. Он хотел найти метеорит. Эвенки отказались сопровождать его. Он нашел двух ангарских охотников. Я присоединился к ним. Я был молод, хорошо знал русский язык, чему-то учился в фактории и ничего на свете не боялся.

Вместе с Куликом мы добрались до центра катастрофы. Мы обнаружили, что миллионы поваленных стволов направлены корнями в одно место, в центр катастрофы. В центре же катастрофы, где разрушения от упавшего метеорита должны были быть наибольшими, лес повален не был. Это было необъяснимо не только для меня, но даже и для русского ученого... Я видел это по его лицу...

Лес стоял, но это был мертвый лес: без сучьев, без верхушек. Он походил на врытые в землю столбы... Посередине леса виднелась вода — озеро или болото.

Кулик предположил, что это и есть воронка метеорита.

Он рассказал, что где-то в Америке, в пустыне Аризоне, есть огромный кратер полтора километра в диаметре, двести метров глубиной. Он образовался тысячи лет назад от падения такого же гигантского метеорита, как и упавший здесь.

Я загорелся желанием помочь русскому профессору искать наш тунгусский метеорит.

На следующий год Кулик вернулся в тайгу во главе большой экспедиции. Первым в числе нанятых рабочих оказался я. Мы осушили центральное болото в мертвом лесу, исследовали все углубления, но никаких следов ни метеорита, ни оставленной им воронки не нашли. Десять раз возвращался туда Кулик, и в течение десяти лет я участвовал в бесплодных поисках: метеорит исчез.

Возникло было предположение, что он провалился в болото, которое затянуло воронку. Но, пробурив почву, мы наткнулись на неповрежденный слой вечной мерзлоты, из-под которого фонтаном била вода. Если бы метеорит пробил или расплавил этот слой мерзлоты, то он не мог бы восстановиться... Земля теперь не промерзает зимой глубже двух метров.

После второго года работы экспедиции я уехал вместе с Куликом в Москву и стал учиться там. Каждое лето я снова возвращался на поиски метеорита в родные места.

Работы Кулика продолжались. Я всегда сопровождал его. Теперь я уже не был полуграмотным таежным охотником. Я был студентом университета, много читал, думал, мечтал... Но я не признавался в своих мыслях учителю. Я знал, с какой железной волей, с какой уверенностью и страстью искал он метеорит, посвящал ему даже стихи... Как мог сказать я ему, что, по моему убеждению, метеорита никогда не было?

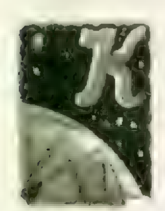
— Как не было! — воскликнул Низовский. — А следы катастрофы, а поваленные деревья?

— Да, катастрофа была, а метеорита не было, — ответил Крымов. — Чем вызывается взрыв при падении метеорита? Метеорит влетает в земную атмосферу с космической скоростью — от тридцати до шестидесяти километров в секунду. Обладая значительной массой и гигантской скоростью, метеорит несет огромную энергию движения. В момент остановки метеорита, при ударе о землю, вся его энергия должна перейти в тепло, вызывая взрыв чудовищной силы. Но в нашем случае этого не могло произойти... Встречи метеорита с землей не было... Существование мертвого леса навело меня на мысль, что взрыв произошел в воздухе, на высоте нескольких сот метров, как раз над этим самым лесом!

Взрывная волна ринулась во все стороны. В том месте, где деревья были перпендикулярны ее фронту, то-есть под местом взрыва, волна не

планеты начинает увеличиваться, причем темной ограничивающей полосы уже не наблюдается. Это позволило сделать вывод, что водяные пары, содержащиеся в атмосфере Марса (в малом количестве), выпадают в виде снежных осадков в полярных областях и покрывают там почву тонким слоем льда.

Этот процесс происходит поочередно на обоих полюсах Марса. Когда лед тает близ Южного полюса, на Северном он образуется, и наоборот.



АНАЛЫ МАРСА

Скиапарелли во время великого противостояния 1877 года обнаружил на Марсе правильные прямые линии, сетью покрывающие планету. Он назвал их каналами, впервые высказав мысль, что это искусственные сооружения разумных обитателей планеты.

Выдающийся астроном Ловелл посвятил свою жизнь проблеме существования жизни на Марсе. Он открыл и изучил огромное число каналов, разделил их на главные артерии и на подсобные каналы, идущие от главных и пересекающие зоны пустынь.

Ловелл обнаружил две сети каналов: одну, связанную с южной полярной областью тающих льдов, и другую — с такой же северной областью. Эти сети были видны попеременно. Когда таяли северные льды, можно было заметить каналы, идущие от северных льдов; когда таяли южные льды, в поле зрения появлялись каналы, идущие от южных льдов.

Все это дало возможность выдвинуть гипотезу о существовании грандиозной ирригационной сети марсиан, которые построили гигантскую систему использования воды, образующейся при таянии полярных шапок. Поскольку на Марсе нет гор и заметных неровностей, движение воды в каналах может быть создано только искусственно.

Подтверждение этим мыслям Ловелл видел в том, что каналы появляются постепенно с момента начала таяния льдов. Они удлиняются как бы по мере продвижения по ним воды. Установлено, что расстояние в 4 250 километров по поверхности Марса удлиняющийся канал (или вода в нем) проходит за 52 дня, что составляет скорость 3,4 километра в час.

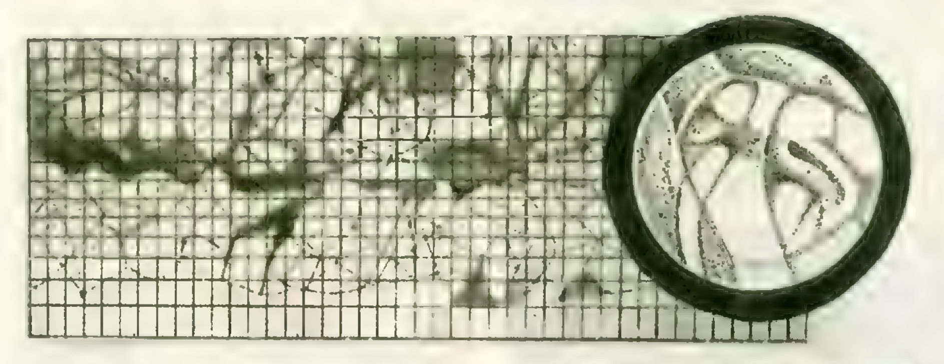
Ловелл установил, что в точках пересечения каналов существуют пятна, названные им оазисами. Эти оазисы он готов был считать крупными центрами обитателей Марса, их городами.

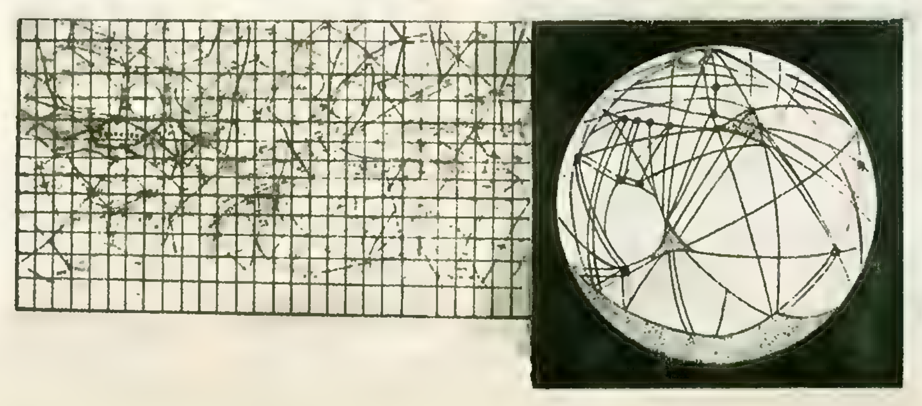
Однако эти идеи не нашли всеобщего признания. Само существование каналов было поставлено под сомнение. При рассмотрении Марса в более сильные телескопы, каналов, как сплошных прямолинейных образований, не обнаруживалось. Замечались лишь отдельные скопления точек, которые глаз мысленно стремился соединить в прямые линии.

Тогда на помощь пришел объективный метод исследования.

Г. А. Тихов, работая в Пулковской обсерватории, в 1909 году впервые в мире сфотографировал каналы Марса.

За последние годы фотографирование каналов проводится все в более широких





Карта Марса, составленная на основе изучения фотографий. Вверху справа — Марс по фотографиям Тихова. Внизу справа — Марс по Ловеллу.

размерах. Так, в противостоянии 1924 года было получено на фотографии свыше тысячи марсианских каналов.

Крайне интересным оказалось исследование окраски таинственных каналов.

Их окраска во всем подобна меняющейся окраске зон сплошной растительности Марса.

Вычисление ширины каналов (от ста до шестисот километров) привело к мысли, что каналы не есть каналы (открытые выемки в почве, наполненные водой), а представляют собой полосы растительности, появляющейся по мере течения воды тающих льдов по грандиозным водопроводным трубам (со скоростью 3,4 километра в час. С этой скоростью по прошествии некоторого времени идет и волна всходов). Эти полосы растительности меняют свою окраску по мере изменения времени года.

Предположение о существовании зарытых труб тем естественнее, что в условиях малого атмосферного давления Марса всякий открытый водоем способствовал бы быстрой потере воды за счет интенсивного испарения.

Спор о том, что представляют собой каналы, еще продолжается, но он уже не ставит под сомнение их существование.

повалила деревья, она лишь срезала с них все сучья, отломила вершины. Там же, где ее удар пришелся под углом, все деревья в радиусе тридцати-шестидесяти километров были повалены. Взрыв мог произойти только в воздухе!

— В самом деле... это похоже на истину! — сказал Низовский.

— Но какой взрыв мог произойти в воздухе? Ведь перехода энергии движения в тепло не было и не могло быть. Этот вопрос мучил меня. В университете у нас был кружок межпланетных сообщений. Я увлекался Циолковским, его межпланетной ракетой с запасами жидкого кислорода и водорода. Однажды мне пришла в голову мысль... Если бы Кулик был со мной, я тотчас рассказал бы это ему, но... началась война. Несмотря на свой преклонный возраст, Леонид Алексеевич Кулик пошел добровольцем на фронт и погиб смертью храбрых.

Я был на другом участке фронта... Наблюдая взрывы крупных снарядов в воздухе, я все больше убеждался в том, что взрыв в тайге произошел в воздухе... причем взрыв этот мог быть только взрывом топлива в межпланетном корабле, пытавшемся опуститься на землю.

Низовский вскочил с места, географ откинулся на спинку стула. Капитан крякнул и выпил рюмку коньяку.

— Да... гость из космоса... корабль с другой планеты... и вероятней всего с Марса... Только на нем можно предполагать существование жизни...

После войны я серьезно занялся изучением проблемы Марса. Я стал учеником Тихова...

И вот я здесь с экспедицией, которая должна изучить поглощение тепловых лучей северными растениями.

— А что это докажет?

— Еще в прошлом веке Тимирязев предложил попытаться обнаружить на Марсе хлорофилл. Это дало бы уверенность, что зеленые пятна на Марсе, меняющие свой цвет по временам года точно так же, как меняет его земная растительность,— области, покрытые растительностью.

— И что же, удалось открыть хлорофилл?

— Нет, не удалось. Полос поглощения, присущих хлорофиллу, в спектре на Марсе нет. Более того. Если сфотографировать зеленые пятна Марса в инфракрасных лучах, то они не становятся белыми, как земные растения. Все говорило против существования на Марсе растительности. Но Гавриил Адрианович Тихов сделал замечательное предположение. Почему, в самом деле, земная растительность выходит белой на таких снимках? Потому, что она отражает тепловые лучи, они не нужны ей. Но на Марсе солнце светит скупо. Там растения должны стараться использовать все возможное тепло. Не потому ли зеленые пятна не становятся белыми в инфракрасных лучах? И вот мы здесь... Мы проверяем, отражают ли северные растения тепловые лучи.

— И что же? — спросили все хором.

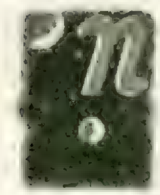
— Не отражают! Не отражают! Они поглощают их, как и марсианские растения! — закричала Наташа, сияя глазами. — Мы доказали здесь, что жизнь на Марсе существует, что зеленые пятна — это сплошные хвойные леса! Что знаменитые марсианские каналы — это полосы растительности шириной от ста до шестисот километров!

— Подождите, Наташа, — остановил астроном свою помощницу.

— Значит, все-таки каналы есть? — спросил Низовский. — Ведь недавно говорили, что это оптический обман...

— Фотопластинки не врут. Каналы были сфотографированы тысячи раз. Они изучены. Доказано, что они появляются, постепенно удлиняясь от полюсов к экватору, по мере таяния полярных льдов Марса.

— Полосы растительности удлиняются со скоростью 3,5 километра в час, — вставила Наташа.



ЛАНЕТА ВЕНЕРА

Венера — вторая от Солнца планета солнечной системы, «соседка» Земли в мировом пространстве.

Земля в полтора раза дальше от Солнца, чем Венера.

По размерам Венера почти в точности равна Земле, по массе уступает ей всего на 20%. Как и Земля, Венера окружена мощной воздушной оболочкой — атмосферой, которая была впервые замечена гениальным основоположником русской науки М. В. Ломоносовым в 1761 году (открытие, неосновательно приписываемое буржуазной наукой Шретеру). С тех пор многие поколения астрономов наблюдали и исследовали Венеру, однако эта планета до сих пор продолжает оставаться одной из наименее изученных.

Причина такого положения вещей в том, что поверхность Венеры скрыта под сплошным непрозрачным слоем белых облаков, между которыми никогда не бывает просветов. В этом облачном море часто наблюдаются расплывчатые темноватые пятна, которые некоторыми учеными ошибочно принимались за детали поверхности планеты, просвечивающие сквозь облака. Однако дальнейшие наблюдения обнаружили изменчивость и непостоянство таких пятен, чем и было доказано, что они принадлежат облачному покрову, а не поверхности Венеры.

Планета Венера.



Одной из попыток изучить эту поверхность было фотографирование Венеры в невидимых, так называемых инфракрасных лучах, которые легче проходят через облака, чем видимый свет. Но оказалось, что облачный покров Венеры настолько густ, что и инфракрасные лучи задерживаются в его толще, не достигая нижней границы атмосферы.

Поскольку, таким образом, все попытки наблюдения поверхности Венеры пока не увенчались успехом, то изучению были подвергнуты верхние слои ее атмосферы, расположенные выше облаков. Спектральный анализ обнаружил в них большое количество углекислого газа.

Кислорода и водяных паров найдено не было. Последнее, впрочем, не означает полного отсутствия этих веществ — возможно, они имеются, но в малых количествах, недостаточных для их обнаружения.

Измеренная чувствительными приборами температура верхней границы облаков оказалась равной 55° тепла на солнечной стороне и 20° мороза на ночной. Эти числа интересны не только сами по себе, но и в связи с вопросом о продолжительности суток на Венере (периоде ее вращения вокруг собственной оси). Работой крупнейшего русского астрофизика академика А. А. Белопольского было доказано, что Венера вращается очень медленно. Некоторые ученые в связи с этим полагали, что Венера всегда обращена к Солнцу одной и той же стороной, как это имеет место у Меркурия. Но тогда различие в температурах освещенной Солнцем и ночной сторон планеты должно было бы быть много больше.

Из всего этого был сделан вывод, что период вращения Венеры составляет несколько недель.

В последнее время советские ученые подвергли исследованию облака Венеры, природа которых была до этого совершенно неизвестна. Теоретической базой исследования послужил удостоенный Сталинской премии выдающийся труд президента Академии наук Армянской ССР В. А. Амбарцумяна, посвященный рассеянию света в атмосферах Земли и планет. Применив результаты В. А. Амбарцумяна к Венере, профессор В. В. Соболев и действительный член Академии наук УССР профессор Н. П. Барабашев доказали, что облака

— Да, — подтвердил астроном. — Кажется поразительным, что вся эта сеть полос растительности состоит из идеально прямых линий, главные из которых, как артерии, идут от тающих полярных льдов к экваторам.

— Значит, это грандиозная ирригационная сеть, созданная марсианами для орошения полей. Может быть, не каналы, а заложенные в земле трубы, — увлеченно говорил Низовский.

— Заложенные не в земле, а в Марсе, — поправил Крымов.

— Значит, жизнь на Марсе есть! — продолжал Низовский.

— Пока с уверенностью можно сказать, что жизнь на Марсе не исключена.

— Чего доброго, марсиане действительно могли прилететь на Землю в 1908 году, — сказал капитан.

— Могли, — невозмутимо ответил Крымов.

— Неужели это возможно! — воскликнул Низовский. — Но зачем им лететь?

— Марс — планета, на которой условия для жизни ухудшаются. Обладая меньшим размером и меньшей силой притяжения, чем Земля, Марс не смог удержать около себя первоначальную атмосферу. Ее частички отрывались от планеты и улетали в космическое пространство. Воздух на Марсе редел, испарялись моря, и пары исчезали в глубинах космоса... Воды на Марсе осталось так мало, что она вся могла бы поместиться в одном нашем Байкале.

— Значит, они летели для того, чтобы захватить нашу Землю! — решил Низовский. — Им нужна наша цветущая планета.

— Я думаю, что вы ошибаетесь. Буржуазные западные писатели, задумываясь об общении миров, не мыслят себе ничего другого, кроме захватов и войн. У них, на Западе, мозги уж так устроены. Свои звериные законы капитализма они готовы распространить на все галактики. На мой взгляд, зная положение с водой на Марсе и видя их грандиозные ирригационные сооружения, мы можем сделать другой вывод об их общественном устройстве, которое позволяет им вести плановое хозяйство в масштабе всей планеты.

— Вы хотите сказать, что там какой-то совершенный общественный строй? — воскликнул Низовский.

— Развитие общественной жизни разумных существ не может привести ни к чему другому, — убежденно сказал географ.

— Несомненно, — подтвердил Крымов. — Достигнув высокой культуры и совершенного общественного строя, марсиане, быть может, знают войны лишь по своим историческим исследованиям. Они придут к нам, на Землю, только как к друзьям. Между нашими планетами космические корабли, работающие на атомном топливе, установят регулярное пассажирское сообщение...

— Атомное топливо, — сказал географ. — Значит, вы уверены, что в тунгусской тайге взорвалось атомное топливо?

— Вполне уверен. Этому очень много доказательств. Кроме уже сказанного, могу добавить: светящиеся облака. Вы помните их? Они давали не просто отраженный белый солнечный свет. В те ночи наблюдался проникающий даже сквозь тучи зеленоватый и розовый свет. Несомненно, он был вызван свечением воздуха. В момент взрыва корабля все его вещество превратилось в пар и умчалось вверх, где остатки радиоактивного вещества продолжали свой распад, заставляя светиться воздух. Вспомните о погибшем сыне Лючеткана, об отсутствии ожогов на его теле. Ведь то было не чем иным, как радиоактивным последействием, которое в течение короткого времени имеет место после атомного взрыва.

— Все это чрезвычайно походит на то, что было в Нагасаки и Хиросиме, — сказал географ.

этой планеты состоят не из пыли и не из твердых кристалликов, а из весьма мелких капелек жидкости. Этой жидкостью, по всей вероятности, является вода, хотя утверждать последнее с полной уверенностью еще нельзя.

Возможно ли на Венере существование растений и животных? Чтобы ответить на этот вопрос, надо рассмотреть, в какой мере выполняются на этой планете три упомянутых выше основных условия, необходимых для возникновения и развития жизни.

Расчет показывает, что температура поверхности Венеры должна приближаться к 100° тепла, что не благоприятствует развитию жизни. Присутствие кислорода пока не доказано. То же можно сказать и о наличии воды. Таким образом, выполнение первого из перечисленных условий находится под большим сомнением, тогда как относительно двух других пока нельзя сказать ничего определенного. Присутствие в атмосфере Венеры большого количества углекислого газа указывает, что растений там либо совершенно нет, либо весьма немного, так как растения должны были бы сильно уменьшить содержание этого газа в атмосфере и обогатить ее кислородом, чего не наблюдается. Полное или почти полное отсутствие растений должно повлечь за собой и отсутствие животных.

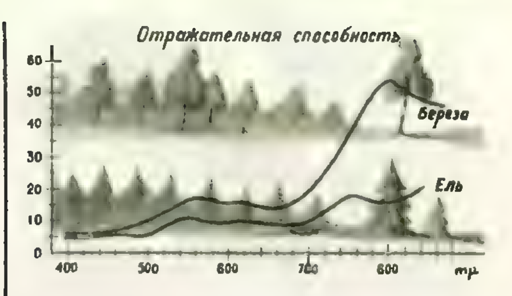
Следовательно, если на Венере и есть жизнь, то она должна находиться в самой начальной стадии развития, как это имело место на Земле около миллиарда лет назад. В этом и только в этом смысле Венера «моложе» нашей планеты.



ТО ТАКОЕ АСТРОБОТАНИКА?

Это новая наука, созданная одним из наших выдающихся астрономов членом - корреспондентом Академии наук СССР Гавриилом Адриановичем Тиховым. Ее можно определить как науку об изучении оптических свойств земной растительности с целью установить существование подобных растений на других планетах (в первую очередь на Марсе).

Тихов первый сделал фотоснимки Марса через цветные светофильтры. Этим путем ему удалось установить окраску частей планеты в разное время года.



Кривые отражательных способностей северных и южных растений.
Северные растения поглощают значительно большую часть энергии падающего на них света, чем растения южные.

Особенно интересными оказались пятна, названные когда-то морями. Эти пятна меняли свою окраску с зелено-голубоватых оттенков весной на бурые летом и на коричневые тона зимой. Можно сравнить эти изменения с переменой окраски вечнозеленой тайги в Сибири. Зеленая весной, тайга в летнюю пору буреет, а зимой приобретает коричневый оттенок.

В то же время окраска обширных пространств Марса оставалась неизменной — красновато-коричневой, во всем подобной окраске земных пустынь.

Земные растения характерны тем, что, сфотографированные в инфракрасных лучах, они получаются на снимке белыми, словно покрытыми снегом. Если бы зоны предполагаемой на Марсе растительности получились на снимках в инфракрасных лучах такими же белыми, можно было бы не сомневаться в существовании растительности на Марсе.

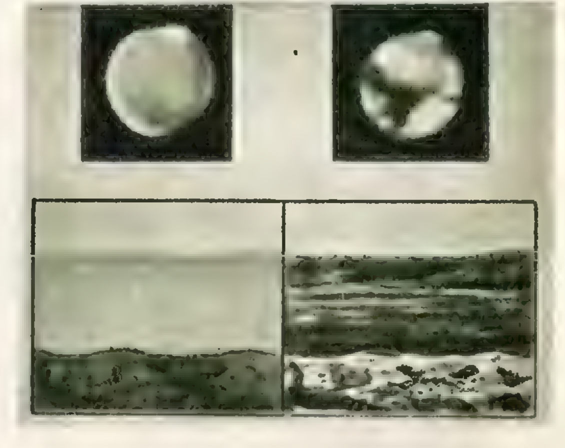
Однако новые снимки Марса не подтвердили смелых предположений.

Но это не смутило Г. А. Тихова. Он подверг сравнительному исследованию отражательную способность земных растений на юге и на севере.

Результаты оказались поразительными. Белыми на фотоснимках в инфракрасных, тепловых лучах получались только растения южные, которые отражали, не используя, эти лучи. На севере растения (например, морошка или мхи) не отражали, а поглощали тепловые лучи, которые были для них отнюдь не излишними. На снимках в инфракрасных лучах северные растения не выходили белыми, как не выходили белыми зоны предполагаемой растительности Марса.

Это исследование позволило Тихову

Внизу: слева — фотография местности в фиолетовых лучах; справа — фотография местности, сделанная в красных лучах. На ней отчетливо видна отдаленная гряда холмов, пропавшая на левом снимке. Вверху — соответствующие фотографии Марса.



сделать остроумный вывод, что растения, приспосабливаясь к условиям существования, приобретают способность поглощать необходимые лучи и отражать ненужные. На юге растения не нуждаются в инфракрасных лучах и отражают их; на севере, бедном солнечным теплом, они стремятся поглотить все лучи солнечного спектра.

На Марсе, где солнце светит скупо, растения стремятся поглотить как можно больше лучей. Этим они похожи на растения Арктики.

Придя к такому выводу, Тихов нашел также и разгадку неудач, связанных с попытками обнаружить на Марсе хлорофилл.

Очевидно, хлорофилл, способствующий фотосинтезу марсианских растений, поглощает лучи всех длин волн — весь спектр, а не характеризуется только линиями поглощения, какие отличают земной хлорофилл.

Дальнейшее изучение этого вопроса все больше убеждало Тихова в существовании растительности на Марсе. Он обнаружил в обширных пустынях на поверхности этой планеты зоны растительности, по отражательной способности подобной тем растениям, которые растут у нас в среднеазиатских пустынях.

Интересны сообщения Тихова о массовом цветении некоторых областей марсианских пустынь ранней весной. По цвету эти зоны цветения на Марсе очень напоминают огромные пространства пустынь Средней Азии, на короткое время покрывающиеся сплошным ковром красных маков.

Не все ученые пока разделяют точку зрения Г. А. Тихова. Задача сектора астроботаники Академии наук Казахской ССР — найти еще новые неоспоримые доказательства существования растительной жизни на других планетах.



КАК МОЖНО РЕШИТЬ ЗАГАДКУ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

Посылка научной экспедиции в тунгусскую тайгу представит несомненный научный интерес. Решить вопрос, произошел ли в тунгусской тайге атомный взрыв, можно.

Можно предложить исследовать для этого радиоактивность поваленных деревьев, почвы и скал.

Если в тунгусской тайге действительно произошел атомный взрыв, то радиоактивное излучение в момент взрыва должно было способствовать возникновению радиоактивных изотопов.

Так, в древесине атомы азота могли перейти в тяжелый радиоактивный углерод (с периодом полураспада около 5 тысяч лет), который встречается обычно в органических веществах в количестве не больше 0,001%.

Подобные же изотопы элементов должны были образоваться и в почве и в горных породах.

Если экспедиция будет снабжена счетчиками элементарных частиц, отсчитывающими количество распадов атомов в секунду, то с их помощью можно будет легко установить, превышают ли они обычную норму.

Если будет установлено, что повышенная радиоактивность района тунгусской катастрофы обязана главным образом излучению коротко живущих элементов среднего веса, то этим будет установлена и несомненность атомного взрыва в 1908 году.

Так или иначе, но загадка тунгусского метеорита может быть решена.

— Но почему же произошел взрыв корабля? — спросила Наташа.

Крымов задумался. — Трудно ответить на этот вопрос. Случайная встреча с метеоритом в пути, неисправность атомных моторов... Мало ли какая случайность могла помешать первым звездоплавателям?

Я обратился к астронавтам с просьбой рассчитать, когда было выгодно марсианам вылететь с Марса и прилететь на Землю. Ведь Марс приближается к Земле особенно близко один раз в пятнадцать лет.

— Когда же это было?

— В 1909 году! — выпалила Наташа.

— Значит, не получается, — разочарованно заметил капитан.

— Если хотите знать, то не получается. Марсианам было выгодно прилететь на Землю в 1907 году, в 1909 году, но никак не 30 июня 1908 года.

— Какая жалость! — воскликнул Низовский.

Крымов улыбнулся. — Я не сказал всего. Расчет астронавтов указал на поразительное совпадение: если бы межпланетный корабль летел с Венеры, то самым выгодным днем прилета было бы 30 июня 1908 года.

— А когда произошла катастрофа в тайге?

— 30 июня 1908 года.

— Чорт возьми! — вскричал Низовский. — Неужели это были жители Венеры?

— Не думаю... Кстати, астронавты указывают, что условия полета с Венеры на Марс в те дни были удивительно благоприятны. Ракета должна была вылететь 20 мая 1908 года. Летя в том же направлении, в котором движутся Венера и Земля, ракета должна была все время находиться между ними, прибыв на Землю за несколько дней до противостояния Венеры и Земли.

— Конечно, это были венеряне! Это бесспорно, — горячился Низовский.

— Не думаю, — упрямо возражал астроном. — На Венере слишком много углекислоты, там замечены ядовитые газы. Там трудно предположить существование высоко развитых животных.

— Но ведь они же прилетели? Значит, они существуют, — настаивал Низовский. — Ведь не будете же вы утверждать, что с Венеры прилетели марсиане.

— Вы угадали. Именно это я и предполагаю.

— Ну, знаете ли! — отшатнулся Низовский. — Доказательства?

— Они есть. Вполне разумно предположить, что в поисках воды, которую можно будет использовать, марсиане решили обследовать обе соседние планеты — и Венеру и Землю. Сначала в наиболее выгодный срок они прилетели на Венеру, а потом... 20 мая 1908 года вылетели с Венеры на Землю. Они погибли в день, когда их ракета, как говорят теперь точные расчеты, должна была опуститься на Землю... Возможно, что на Марсе с тревогой ждали этого дня.

— Почему вы так думаете?

— Дело в том, что в 1909 году, во время великого противостояния, многие астрономы Земли были взволнованы световыми вспышками, наблюдавшимися на Марсе.

— Они давали сигналы своим путешественникам, — сказала Наташа.

— Возможно, — ответил астроном. — Прошло пятнадцать лет. В 1924 году, когда широко вошло в жизнь великое русское изобретение радио, во время противостояния многие приемные радиостанции приняли странные сигналы! Возникли предположения о радиосигналах с Марса. Никто не расшифровал этих сигналов...

— Следующее противостояние Марса будет в 1954 году. Мы, советские люди, уже овладели атомной энергией... Наша страна — родина реактивного движения. Наши реактивные двигатели доказывают возможность достижения нужных скоростей. Именно мы, большевики, сможем завтра вплотную заняться межпланетными полетами.

— А вы бы полетели на Марс? — спросила Наташа.

— Да, конечно. Развитие разумных существ, развитие науки на Земле протекает в неизмеримо более благоприятных условиях, чем на Марсе. Мы полетим к ним раньше и сделаем это удачнее, чем они...

Крымов замолк и потом добавил:

— Вот почему я стал астрономом...

— Простите, — сказал Низовский, — я палеонтолог... мы по кусочку кости можем восстановить облик когда-то жившего на Земле животного... Вероятно, можно представить себе и разумного обитателя Марса, раз вы знаете условия его существования. Опишите гостя из космоса.

Крымов охотно ответил:

— Я думал об этом, и, кстати, я читал предположения одного из ваших коллег, палеонтолога профессора Ефремова... Свободные от ходьбы, годные для труда конечности, единый мозговой центр и расположенные вблизи от него органы стереоскопического зрения, слуха — это все обязательно... Конечно, обязательно и вертикальное положение существа, дающее наибольший обзор местности. Теперь о внешности. На Марсе климат суров, температура резко меняется. Вероятно, марсиане не очень красивы. Они должны обладать защитным покровом, толстым слоем жира, густой шерстью или кожей фиолетового оттенка, поглощающего, как и марсианские растения, тепловые лучи... Роста они маленького — ведь там небольшая сила тяжести. Мускулы у них развиты меньше, чем у нас... Ну, что еще?.. Ах, да, дыхательные органы... Они развиты у них в высшей степени. Ведь они должны воспользоваться ничтожным количеством кислорода...

— А все-таки... они прилетели с Венеры, — тихо сказал Низовский.

Я помню прощание с астрономом. Вместе с Наташей он высаживался на Новую Землю, чтобы исследовать еще и там отражательную способность местной растительности.

В катер спускали приборы. Наташа и Крымов махали нам руками. Капитан дал прощальный гудок.

Низовский перегнулся через реллинги и крикнул: — Венеряне!

— Марсиане! — крикнул в ответ Крымов. Он не улыбался.

Катер все уменьшался, прыгая на волнах. Он приближался к берегу

Изобретатель Павел Зарубин

Я. САТУНОВСКИЙ и В. ШКЛОВСКИЙ

Рис. С. ПИВОВАРОВА



П. А. Зарубин.

Л. Толстой и С. Урусов служили вместе на бастионах Севастополя во время Крымской кампании. Артиллерист по образованию, Урусов был крупным математиком, историком и шахматистом. Его исторические работы оказали влияние и на творчество Льва Толстого.

Урусов писал Толстому много писем и в этих письмах упоминал часто имя П. А. Зарубина.

В статье «По поводу франко-германской войны» («Русская беседа», 1871, книга 11) Урусов писал: «...народ, который произвел на свет такого механика, как П. А. Зарубин, не нуждается в чужих изобретениях. (Примечательно, что все изобретения Зарубина бесследно исчезают; нашему самоуничтожению нет пределов.)»

Попробуем восстановить, кто же такой П. А. Зарубин.

Зарубин не только был механиком, он писал книги. Известен его роман «Темные и светлые стороны русской жизни». Книга эта вышла в двух томах в 1872 году; ее хвалили Тургенев и Писемский. Впоследствии эту книгу прочел А. М. Горький. Он говорил про нее: «...светлых сторон я в ней не нашел, а темные стали для меня понятнее и противнее».

Жизнь Зарубина стоит вспомнить теперь, когда мы заново внимательно пересматриваем историю нашей науки и техники.

Зарубин Павел Алексеевич родился в посаде Пучеже Костромской губернии Юрьевецкого уезда 10 мая 1816 года.

Грамоте Зарубин научился самостоятельно, арифметике учился по Магницкому, издания 1703 года; по такой книге учился еще Ломоносов, но в глухом посаде и эта старая книга была находкой.

К основам геометрии и тригонометрии Зарубин подошел самостоятельно. Жил он в это время плотничьим ремеслом, шитьем сапог, починкой часов и рисованием. Построил токарный станок, сделал микроскоп, волшебный фонарь.

В 1842 году вышел указ Правительствующего сената, которым разрешалось принимать на государственную службу по межевой части людей податного состояния, то-есть мещан и государственных крестьян.

Зарубин явился в комиссию, блестяще сдал экзамены на землемера. Десять лет служил он внештатным землемером, пока не дослужился до коллежского регистратора — самого младшего русского чина. Про человека с этим чином Пушкин писал, что он «сущий мученик четырнадцатого класса, огражденный своим чином токмо от побоев и то не всегда».

В 1853 году Зарубин был переведен в Москву старшим землемерным помощником. Здесь к нему пришла удача. Он представил на рассмотрение Академии наук шесть изобретенных им еще в Костроме геодезических приборов: планограф, исчислитель планов, длиномер, планиметр, линейку-планиметр и ручной лопгиметр. Приборы были рассмотрены комиссией в составе академиков Буняковского, Якоби, Струве и Чебышева.

Эта комиссия, состоявшая из выдающихся ученых, была поражена ценными изобретениями. Особо были отмечены линейка-планиметр, которая «...по простоте ее устройства, по точности результатов может служить чрезвычайно полезным пособием для землемеров», и планиметр — «инструмент весьма остроумный по вымыслу и удовлетворяющий вполне условиям, требуемым от подобных снарядов».

Комиссия представила Зарубина к получению Демидовской премии, которую он и получил в 1854 году.

Академия наук издала за свой счет руководство по применению зарубинских инструментов.

Но от межевого начальства Зарубин получил выговор и строгий арест на 12 суток «за обращение в Академию наук без ведома Межевого ведомства».

Под арестом Зарубин заболел; после ареста подал в отставку, но отпущен не был.

Вскоре Зарубин представил новую модель — планиметра-самоката. Прибор был проверен комиссией Академии наук, которая установила необыкновенную точность прибора.

Затем он создает проект подводной лодки. После ссоры с начальством выходит в отставку. Вот что получил этот крупный человек за свою работу: 10 лет службы без жалованья, 5 лет службы с жалованьем 180 рублей в год и два года службы с жалованьем 480 рублей в год.

По выходе в отставку Зарубин должен был взять землемерную работу у одной помещицы, имевшей имение около Пучежа. Здесь он изобрел жнейку. Жнейка эта была интересна тем, что в ней ножи двигались прямолинейно и непрерывно вместе с цепью; над ножами находились зубья закрепленной гребенки. Зарубин не взял на жнейку патента, напечатав описание и наставление, как ее можно изготовить на месте.

К этому времени относится и начало литературной работы Зарубина: он печатался в «Библиотеке для чтения» и в журнале «Эпоха», редактором которого был Ф. Достоевский.

В 1863 году Зарубин был назначен помощником директора Сельскохозяйственного музея в Петербурге.

В «Трудах Вольного Экономического Общества» за 1865 год появилась статья Зарубина «О том, как решают простые русские люди вопрос об общинном и личном владении землей».

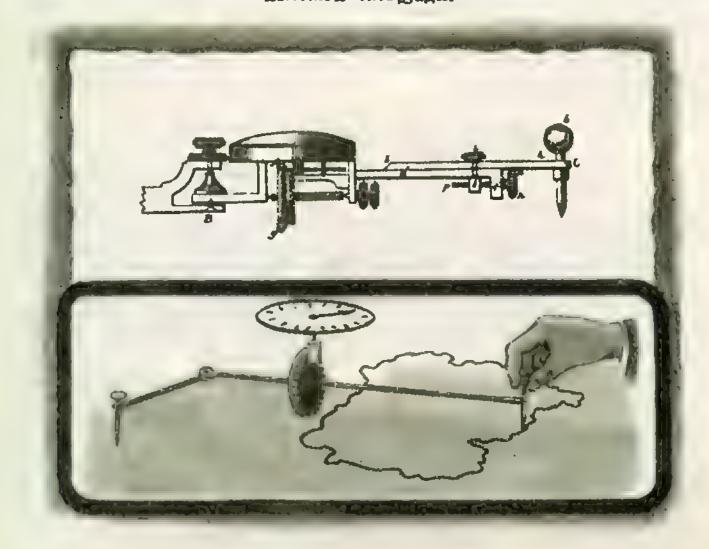
Зарубин понимал, что крестьянство после своего так называемого освобождения не может наладить хозяйство на мелких участках, от которых были отрезаны в пользу помещиков лучшие угодья. Сам он считал, что «...личное владение крестьян землею, раздробленною на мельчайшие участки, не только вредно, но даже при нынешних условиях невыполнимо».

К столетнему юбилею «Вольного Экономического Общества» при участии Зарубина был создан первый в России съезд сельских хозяев. Зарубин печатает в «Трудах Общества» три обзорные статьи о сельскохозяйственной выставке, устроенной обществом, и одновременно пишет статью «Теория паровых машин».

В этой статье Зарубин, между прочим, предлагает новый способ «пускания пара на раскаленный уголь в топке для экономии топлива».

Работа над паровой машиной для Зарубина была

Созданный Зарубиным планиметр позволяет весьма просто вычислить площади сложных фигур на планах. Стоит только обвести острием указателя планиметра контур измеряемой фигуры на плане, как стрелка планиметра укажет величину искомой площади.



одним из звеньев в попытке создать легкий двигатель для самолета. Именно за эту работу Урусов называл Зарубина гением. Работа эта, к сожалению, не опубликована.

Лучшую участь имели зарубинские проекты новых водоподъемных машин. Зарубину удалось довести свое изобретение до работающей модели, и за модель он получил золотую медаль общества и денежное пособие. Денежное пособие дало возможность Зарубину оплатить патент.

Большинство изобретений Зарубина не запатентовано и потеряно.

В России водоподъемник Зарубина не был применен. Но на основании идей Зарубина парижский инженер Брюссан построил в Пиренеях водоподъемник, действующий сжатым воздухом. Другой французский инженер, Лябурт, построил, основываясь на идеях Зарубина, аппарат для перекачки вин.

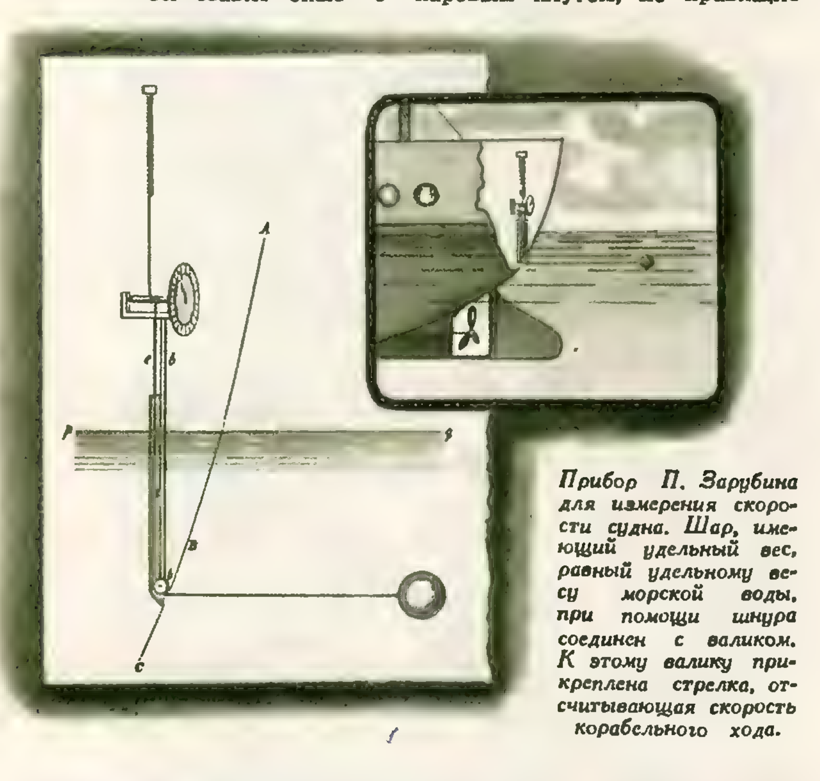
В 1868 году Зарубин создает новый тип ручного пожарного насоса и публикует в «Трудах Вольного Экономического Общества» теорию пожарных насосов. Стоимость насоса была от 10 до 20 рублей, вес не более двух пудов.

Только много лет спустя, в 1882 году, на Всероссийской промышленно-художественной выставке этот насос получает золотую медаль.

Попытки внедрить в России новую технику продолжаются все время. В 1869 году Зарубин публикует в «Земледельческой газете» статью «Паровое паханье в Копорье».

Он ставит опыт с паровым плугом, но правящие круги вновь не оказали ему поддержки — опыт с плугом, к сожалению, оказался единственным.

В начале 1870 года изобретатель занялся литературой. В 1872 году он издает роман, о котором мы уже говорили.



Прибор П. Зарубина для измерения скорости судна. Шар, имеющий удельный вес, равный удельному весу морской воды, при помощи шнура соединен с валиком. К этому валику прикреплена стрелка, отсчитывающая скорость корабельного хода.

В 1873 году Зарубин становится редактором «Петербургского листка».

«Петербургский листок» принадлежал к так называемой малой прессе. Читали его приказчики, извозчики, дворники, мелкие купцы. Печатался «Листок» на такой бумаге, из которой было бы удобно крутить цыгарки.

И в этой маленькой и бедной газете Зарубин воюет за культуру, спорит с Городской думой, безуспешно добиваясь оздоровления города. Борется он и за русскую технику.

В «Петербургском листке» Зарубин печатает статьи о А. Н. Лодыгине, о П. Н. Яблочкове; он говорит, что пора вводить в Петербурге электрическое освещение.

Здесь же в 1881 году он печатает статьи о законах движения летательных машин.

В журнале «Природа и охота» Зарубин печатает свои расчеты управляемых аэростатов. В «Листке» рассказывает о подводной лодке.

В 1884 году Зарубин демонстрирует на общем собрании Вольного экономического общества модель изобретенных им ртутных весов. Летом 1886 года П. Зарубин заболел, как говорят, отравившись ртутью в лаборатории. 31 июля 1886 года он умер.

Вольное экономическое общество постановило учредить большую золотую медаль в память П. А. Зарубина. Решено было также издать труды Зарубина и составить его биографию. Биография не была составлена, труды не были изданы. Медаль должны были присуждать каждый год. Известно, что она была присуждена в 1887 году Грубинскому за проект жнейки.

Человек прожил долгую замечательную жизнь. Но многие его работы были забыты и уничтожены.

Павел Зарубин не достиг удачи, хотя был великим тружеником и человеком огромных способностей. Он писал: «Если человек уверен, что полезные результаты его труда не пропадут для него даром или не перейдут в руки какого-нибудь тунеядца-эксплуататора, то, конечно, он будет трудиться настолько, насколько хватит его сил».

При жизни Зарубина писали: «Мы еще не знаем ни своих деятелей, ни своих отечественных изобретений и открытий. Зарубин, Хитрин, Трапезников — живые примеры» («Сельское хозяйство» № 11, 1860).

Исследования о Зарубине нет. Сохранились о нем короткая заметка в словаре «Брокгауз и Эфрон» и другая заметка в альбоме издателя «Русской старины» М. Семевского «Знакомые».

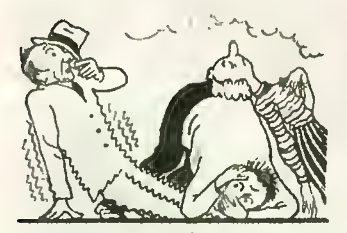
Списка изобретений Зарубина, сколько мы знаем, не сохранилось.

Чернышевский писал: «Если хотите, красоте и гению не надо удивляться, скорее надо было бы дивиться только тому, что совершенная красота и гений так редко встречаются между людьми; ведь для этого человеку нужно только развиваться, как бы ему всегда следовало развиваться. Непонятно и мудрено заблуждение и тупоумие, потому что они неестественны, а гений прост и понятен, как истина; ведь естественно человеку видеть вещи в естественном виде».

П. А. Зарубин был сыном гениального народа, человеком необыкновенных способностей, необыкновенного трудолюбия и одновременно человеком, не встретившим признания. Царская Россия, глушившая народные таланты, не оказала помощи изобретателю. Он встретил только удивление, а не помощь. Только в нашей Советской стране, где осуществлено право человека на творчество, имя Зарубина нашло заслуженное им признание.

ПО СТРАНАМ КАПИТАЛИЗМА

«МАНИЯ ФОРРЕСТОЛИКА»



В нескольких городах штата Иллинойс (США) вдруг распространился чрезвычайно неприятный запах. Среди запуганных военной пропагандой жителей в связи с этой «газовой атакой» поднялась паника. Как выяснилось, виноват был проехавший через эти города грузовик с баллонами вонючего газа «пенталарм». Стремясь запугать весь мир, американские поджигатели войны в первую очередь привели в состояние нервной истерии свое собственное население.

СТАДИОН, ОКРУЖЕННЫЙ РВОМ



Спортивное поле нового стадиона в Рио-де-Жанейро окружено бетонированным рвом (сечением 2×2 м). Его можно быстро наполнить водой, для того чтобы помешать зрителям броситься на игроков в избытке спортивного азарта.

Всем широко известны нравы американских спортивных соревнований, зачастую заканчивающихся всеобщей потасовкой. Видимо, эти нравы интенсивно экспортируются и в зависимые от США страны.



РЕКЛАМА разоблачает

И. СТЕФЕН
Рис. Л. СМЕХОВА

Кровавый американский империализм, заливающий кровью землю свободолюбивого корейского народа, душащий костлявой рукой голода народы маршаллизованных стран, насаждающий фашистские порядки и у себя в США и в странах, закабаленных им, нагло пытается представить «американский образ жизни» как рай.

Но шила в мешке не утаишь!

Представление о страшной действительности жизни сегодняшней Америки получит каждый, перелистывающий страницы и тех журналов, которые издаются на доллары Уолл-стрита.

Перед нами американские популярные журналы. Перелистываем бегло один, другой, третий. На страницах мелькают прилизанные модели машин, стандартные домики, практические советы, как сделать книжную полку или починить ботинки.

Глядя на лакированные и припомаженные страницы, можно подумать, что и впрямь страна живет в благополучии и довольстве. Но вчитаемся внимательно в рекламы, занимающие добрую половину журнала. Перед нами встает совершенно иная Америка — Америка людей, не уверенных в завтрашнем дне, испуганных растущим кризисом и безработицей, бандитизмом и Федеральным бюро расследования.

Американскому народу дорого обходится безудержная военная истерия, раздуваемая магнатами Уолл-стрита. И хотя внутренние страницы журналов до хрипоты превозносят пресловутый «американский образ жизни», с рекламных страниц журналов, сквозь всю мишуру пестрых обложек и крикливых картинок, проступает иное лицо пресловутого «образа жизни».

«Если вы потеряли работу из-за депрессии, банкротства или по старости...» — так начинается не один десяток реклам. После такого вступления предприимчивые дельцы, чьи лоснящиеся благополучием физиономии приведены в доказательство полного успеха рекламируемого ими дела, начинают поучать тех, кто стал жертвой одного из перечисленных обстоятельств. Имеется бесконечное количество способов «разбогатеть». Можно выучиться чинить телевизоры или часы; шить костюмы или делать картонажные игрушки. Только пошлите доллар или два — получите проспект, как выучиться мастерству. Другой вопрос — где можно будет применить это мастерство? Тут уже все зависит от ловкости ученика. Ну, а если не повезет, надо не поскупиться еще на парочку долларов и выучиться некоторым вещам, «помогающим пробивать дорогу в жизни». Например, гипнотизму. Странно и дико читать в середине XX века о некой «могущественной внутренней силе», таящейся в каждом человеке и ждущей только развития, чтобы принести владельцу немедленную и ощутимую выгоду. Немножко поупражняйтесь согласно приобретенному учебнику, убеждают рекламы, и вы сможете успешно влиять на хозяина, не имеющего желания повысить вам зарплату, или заставить его взять вас на работу.

Шаткое положение у «процветающего» американца.

Безнадежным пророчеством звучат слова рекламы одной из многочисленных школ обучения «чему угодно»: «Известно ли вам, что конкуренция за место и за повышение должности становится все свирепей и будет становиться еще более свирепой? Кто вы сейчас? И кем вы будете через два, три, пять лет?» Невесело читать среднему американцу эти зловещие строки. Ведь он весь живет в рассрочку. Потерять работу — потерять все. И он тщательно вырезает и копит купоны, по которым фирма пришлет ему учебник в надежде стать столь же процветающим и благополучным, как и ее президент. Он готов учиться чему угодно, лишь бы попроще, побыстрее и подешевле. Отчаявшийся, он читает шарлатанские сообщения, что можно научиться петь, не уступая в силе и красоте голоса Шаляпину или Карузо. Стоит только выписать учебник, издаваемый серьезным «научным» учреждением — Институтом усовершенствования голоса, и он потрясет мир своим вокальным искусством.

Трудно нынче с идеями в Америке. Того и гляди, Федеральное бюро расследования сочтет их антиамериканскими, и худо тогда будет их владельцу. Но существует и иной вид идей, который можно немедленно обменять, реализовать в звонкой монете. Такие отнюдь не возбраняется иметь. И во всю страницу объявление: «Звонкая монета за ваши идеи! Новые пути использования воображения для того, чтобы делать деньги». И дальше показана пухлая книга, которая дает только нужные идеи, — ни одной лишней, не приносящей немедленной пользы. Книга с исчерпывающей полнотой расскажет, «как продвигаться по службе или найти лучшую; как влиять на людей и преуспевать среди них; как произвести должное впечатление на хозяина; как исправить пошатнувшееся дело», — и все это лишь за 2 доллара 95 центов.

При самом тщательном чтении убористых колонок мелкого шрифта с рекламами и всевозможными предложениями не найти ни одного объявления о спросе на рабо-

---

ПО СТРАНАМ КАПИТАЛИЗМА

Рис. Л. Смехова

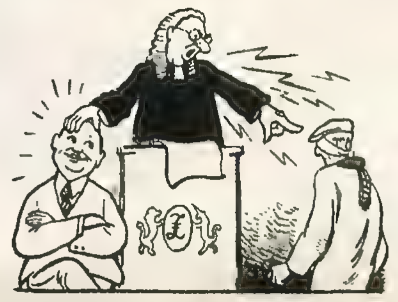
ЖЕРТВЫ БИЗНЕСА



В городе Донора (штат Пенсильвания) дым и пары местного сталелитейного завода оказались однажды столь обильными, что вызвали в течение суток 24 смертельных случая.

В мире империализма всем управляют законы бизнеса. «Газоочистка, — рассуждают капиталисты, — требует известных затрат, а погибших рабочих всегда можно заменить новыми. Разве мало безработных в Соединенных Штатах Америки?»

ИХ ЗАКОНЫ

Рудничному машинисту Чепману (Англия) выбило глаз куском проволоки, отлетевшим от неисправного проволочного каната. Судья решил, что виноват не владелец шахты, не захотевший тратиться на новый канат, а сам рабочий.

Комментарии, как говорится, излишни.

чую силу. Но есть в Америке профессия, для которой обеспечено безотказное применение. То и дело натыкается читатель на назойливые предложения заняться бесперебойным ремеслом сыщика. «Детективы зарабатывают большие деньги. Не нужно иметь никакого опыта. Необыкновенная свобода!» — кричат рекламы. Тем более, что поле деятельности сыщика велико и обширно в «благополучно процветающей» Америке. «Детективы нужны всюду», — соблазняет реклама другой фирмы. Можно специализироваться на вылавливании американских граждан, незаконно объявивших себя белыми, несмотря на тридцать вторую часть негритянской крови; можно выискивать обладателей идей, неугодных Федеральному бюро расследования. А если человек одарен талантом, то он может продвинуться и, подзанявшись в Международной школе сыщиков, стать шпионом международного масштаба.

Очень опасно сейчас жить в Америке. Средний обыватель непременно должен быть снабжен каким-либо сверхновым средством, дающим ему возможность охранять свою жизнь и имущество от превосходно вооруженных бандитов.

При желании можно воспользоваться услугами других фирм, обучающих всевозможнейшим способам защиты. Вот дано описание двух больших книг, богато иллюстрированных, снабженных 1 220 фото. Каким же наукам вы научитесь, прочитав и изучив эти фолианты?

Изучив эти книги, говорит реклама, вы сможете противостоять убийце любой силы и вооруженности. В первом томе закладывается фундамент необходимого знания, во втором даются значительно более расширенные сведения. И цена вполне сходная — по полтора доллара том. Купите, изучите и можете после этого надеяться на то, что вас не убьют среди бела дня. Воистину, эти книги призваны стать настольными в каждом американском доме.

Нет уверенности в завтрашнем дне у обитателей американского счастливого «рая». Кончился военный бум. Застой во всех отраслях хозяйства и экономики, кроме военной, создает атмосферу ужаса перед надвигающимся костлявым призраком кризиса. И этот страх и ужас проступают как отпечаток истинной жизни, не залакированной пестрыми иллюстрациями, измышлениями газетных писак или трескучими фразами радиокомментаторов.

Страшна жизнь среднего американца! Страшен пресловутый «американский образ жизни», который тщатся навязать народам магнаты Уолл-стрита, стремящиеся разжечь новую мировую войну, бредящие идеей мирового господства.

Но народы мира не хотят «прелестей американского образа жизни». Они сорвут преступные замыслы обанкротившихся хищников.

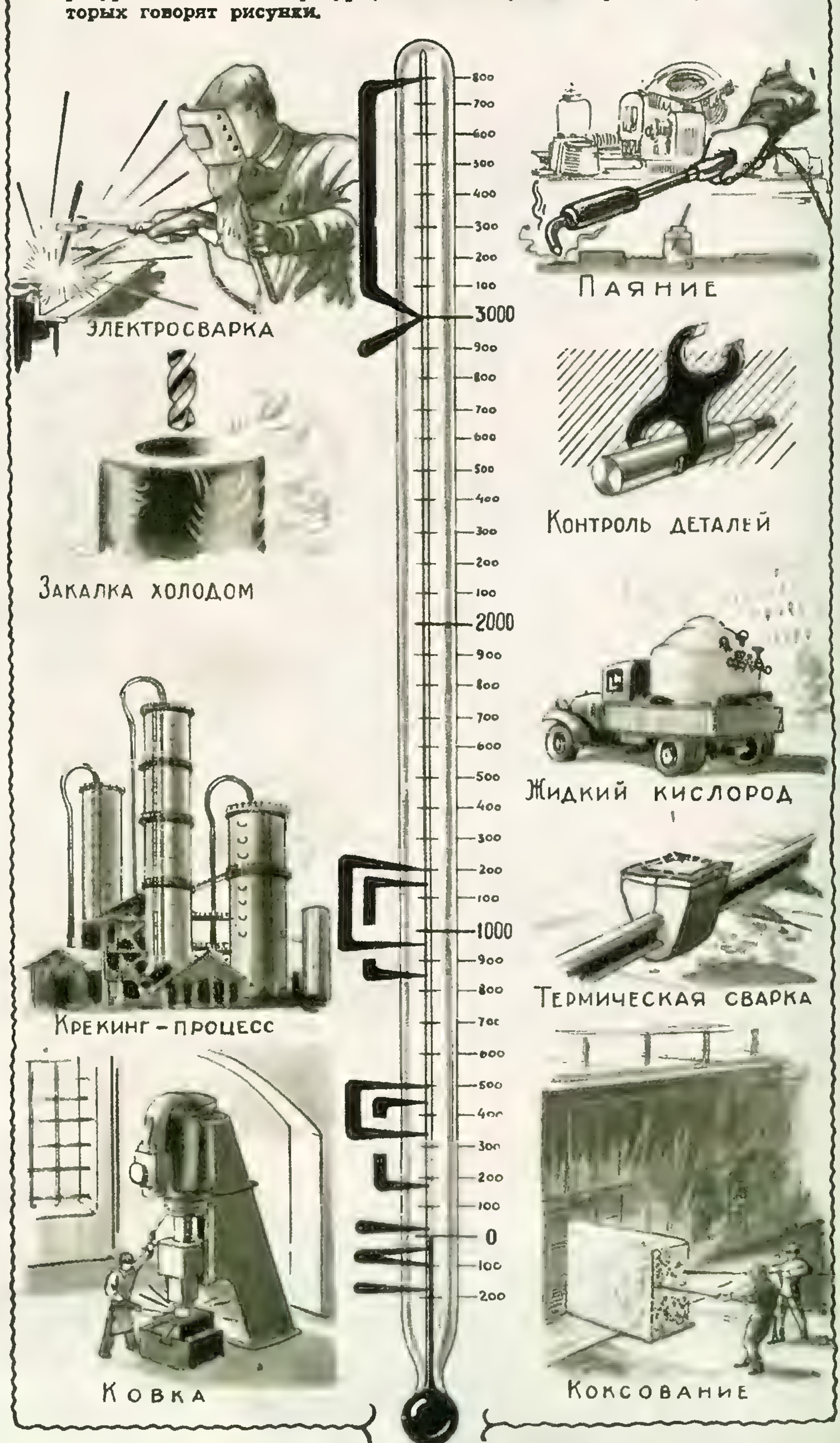
ПОПРАВКА

В № 2 на странице 24 в правой колонке следует читать в строке 28 сверху: «—Водица-то донская...»; в строках 33 и 34 сверху: «...поступает в шлюзы из Дона...»

Занимательная ТЕХНИКА

Тепло широко используется в технике как мощный технологический фактор.

На этом рисунке изображено несколько устройств и аппаратов, процессы в которых происходят при определенных температурах. Тут же нарисован и условный термометр, на котором отмечены соответствующие этим процессам температуры. Поскольку во многих случаях приходится иметь дело с различными температурами, на шкале нашего термометра указаны диапазоны температур. Найдите температуры, соответствующие процессам, о которых говорят рисунки.



ЛАБОРАТОРИЯ НА СТОЛЕ

Из элементарной физики известно, что тело, погруженное в жидкость, будет плавать лишь в том случае, если его удельный вес меньше удельного веса жидкости.

Находясь в жидкости, тело испытывает подъемную силу, которая как бы старается вытолкнуть его на поверхность. Кроме этой силы, на тело действует сила веса, направленная вниз. Если при этом вторая сила окажется больше первой — тело потонет, если меньше — тело будет плавать. Если же эти силы окажутся равны — тело будет находиться в состоянии равновесия на любой глубине.

Это легко проследить на известном опыте с яйцом. Свежее яйцо тонет в воде. Добавляя в воду обыкновенную соль, можно составить раствор, в котором яйцо сможет плавать на любой глубине. Дальнейшее прибавление соли еще больше увеличит плотность воды, и яйцо всплывет на поверхность.

Как известно, у жидкостей сила молекулярного сцепления невелика. Поэтому жидкости легко заполняют сосуды любой формы и легко переливаются из сосуда в сосуд. Но и твердые тела, состоящие из отдельных частиц, в иных случаях могут вести себя подобно жидкостям.

Из обыкновенной крупы или речного песка можно сделать «модель» жидкости, заставить плавать на ее поверхности легкие предметы и тонуть тяжелые.

Насыпьте в чашку песок или крупу и быстро встряхивайте ее в горизонтальном направлении такими же движениями, как при просеивании муки сквозь сито. Вибрирующие частицы твердого тела приобретут свойства жидкости.

Металлический шарик, положенный на поверхность такой «жидкости», быстро утонет и опустится на самое дно чашки.

И, наоборот, пробковый шарик, положенный на дно наполненной песком чашки, при колебании ее постепенно, очень медленно «всплывает» на поверхность.

Это свойство мелких твердых частиц уменьшать взаимное сцепление при их вибрации использовано в технике.

Раньше металлические сваи забивали в землю последовательными ударами «баб» — копров.

Но есть новый способ установки свай, при котором они как бы сами входят в землю на нужную глубину, словно тонут в грунте. Для этого специальное устройство заставляет вибрировать сваю. Вибрация передается частицам земли. Земля становится настолько податливой, что большая металлическая балка постепенно погружается в грунт под влиянием собственного веса.

Такой способ установки свай значительно более дешев и скор. Изобретен он в нашей стране.



КАЛЕНДАРЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ

17 марта 1951 года исполняется 30 лет со дня смерти великого русского ученого Николая Егоровича Жуковского, человека, которого В. И. Ленин назвал «отцом русской авиации».

Научное наследие Жуковского поразительно по своему объему и разнообразию, по необыкновенной глубине идей этого ученого.

Но жемчужина в научном наследии Жуковского — его труды по аэродинамике.

Работы Жуковского и его ученика С. А. Чаплыгина заложили основы авиационной науки, науки, помогающей завоевывать воздух. Исследования Жуковского, многим помогшие развитию авиации, и посейчас являются настольными книгами авиаконструкторов.

Радостно встретив Октябрьскую революцию, Жуковский горячо принялся за создание школы советских аэродинамиков. Он был одним из основателей ВВА и ЦАГИ, ставших ныне мощными центрами советской авиационной науки.



24 марта 1876 года — 75 лет назад — русский изобретатель Павел Николаевич Яблочков взял привилегию на созданную им электрическую лампу, ставшую потом известной под названием свечи Яблочкова.

Шествие свечи Яблочкова было триумфальным. Вскоре после своего рождения она появилась на улицах и в домах многих городов всего мира. Современники называли свечу Яблочкова «русским солнцем». «Свет приходит к нам из России», — восторженно восклицали газеты.

Впоследствии дуговые лампы Яблочкова были вытеснены лампочками накаливания, но это не умаляет исторической заслуги Яблочкова. Своим изобретением, положившим начало широкому применению электрической энергии, он дал могучий толчок развитию электротехники сильных токов.

В конце декабря 1895 года в одном из немецких научных журналов появилось небольшое сообщение «О новом роде лучей». Автор его сообщал, что при опытах с трубками, в которых происходит электрический разряд в разреженном газе, им обнаружены какие-то невидимые лучи, действующие на фотопластинки и вызывающие свечение экрана, покрытого солью бария. Эти лучи, говорилось в сообщении, обладают загадочным свойством — они пронизывают непрозрачные предметы: деревянные доски, колоду карт, листочки станиоля, кожу и мускулы. Автор писал, что с помощью новых лучей он сфотографировал скелет своей руки.

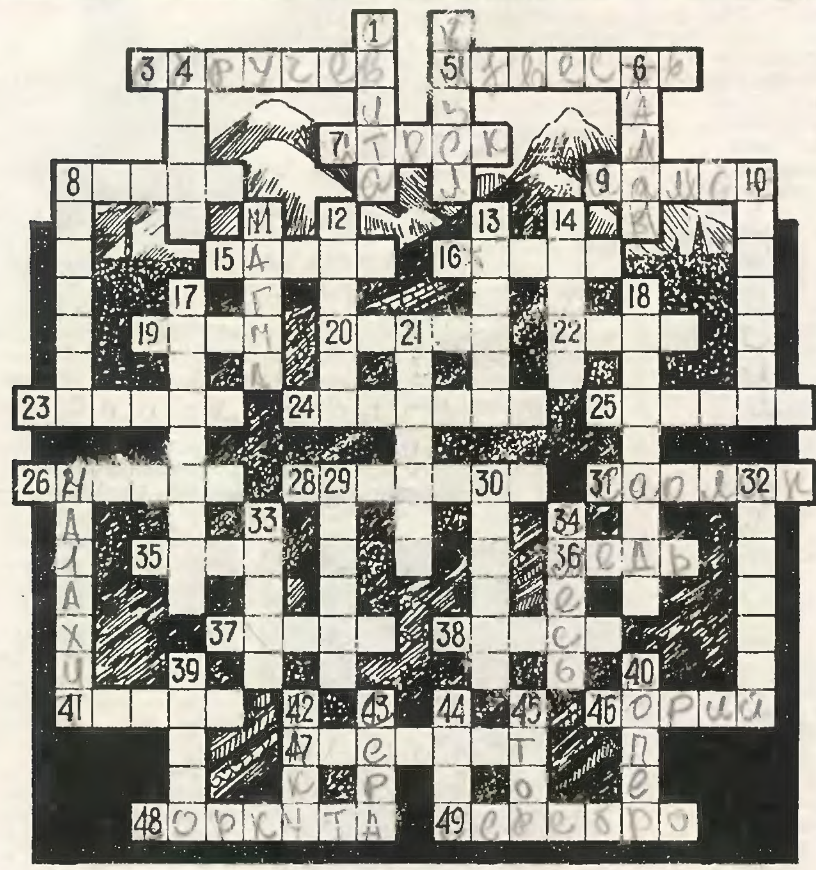
Открытие Вильгельма Рентгена вызвало сенсацию. Имя немецкого профессора сразу же получило всемирную известность. Рентгеновские лучи нашли широчайшее применение в медицине, технике и физике.

Советская власть высоко оценила открытие Рентгена. По инициативе В. И. Ленина уже в 1918 году был создан первый в мире Рентгенологический институт.

Наши ученые внесли много нового в рентгенотехнику.

В. Рентген родился **27 марта 1845 года.**





По горизонтали:

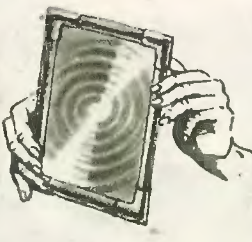
3. Известный советский геолог. 5. Вещество, получаемое из известняка. 7. Горизонтальный подземный ход в руднике. 8. Органическое вещество почвы. 9. Обожженная измельченная глина. 15. Месторождение высококачественной железной руды на Урале. 16. Угольное месторождение на Дальнем Востоке. 19. Металл. 20. Мягкий минерал. 22. Драгоценный камень. 23. Место добычи драгоценного ископаемого. 24. Драгоценный металл. 25. Город, вблизи которого расположено месторождение нефти. 26. Минерал, из которого получают цирконий. 28. Ход к месту выработки полезного ископаемого. 31. Глина, идущая на изготовление фарфора. 35. Возвышенность. 36. Металл. 37. Серный колчедан. 38. Слой осадочной породы. 41. Огнеупорный материал. 46. Радиоактивный металл. 47. Драгоценный камень. 48. Месторождение угля на севере СССР. 49. Благородный металл.

По вертикали:

1. Совокупность последовательно залегающих пластов горных пород. 2. Месторождение угля на Урале. 4. Общее название смесей углеводородов. 6. Драгоценный камень. 8. Ледяной покров или поток, образующийся в высоких горах. 10. Горючее. 11. Расплавленная масса внутри земного шара. 12. Тяжелый, тугоплавкий металл. 13. Выдающийся советский геолог. 14. Приспособление для воспламенения взрывчатых веществ. 17. Известный шахтерский город на Украине. 18. Угольное месторождение на юге СССР. 21. Специалист по детальному изучению горных пород. 27. Драгоценный камень зеленого цвета. 29. Мягкий металл синевато-белого цвета. 30. Твердый, тугоплавкий металл. 32. Одно из месторождений нефти «Второго Баку». 33. Искусственное удобрение. 34. Механическое соединение элементов. 39. Инструмент, применяемый в горном деле. 40. Машина для забивания свай. 42. Город в СССР, вблизи которого расположено крупное месторождение нефти. 43. Металлоид. 44. Минерал белого цвета. 45. Химический элемент из группы галоидов.

ЗАДАЧИ

ВРАЩАЮЩИЙСЯ ЗАЙЧИК



Если вы потным пальцем проведете на зеркале несколько концентрических кругов вплотную один к другому и станете зайчиком, отраженным от этого зеркала, описывать круги перед глазами своего товарища, то он увидит на зеркале светлую полосу, вращающуюся, как пропеллер. Отчего это происходит?

ИСКРЫ В СТАКАНЕ ЧАЯ

Если вы поставите стакан с чаем так, чтобы видеть в нем отражение лампы, а потом бросите в стакан кусок сахару, то на месте пузырьков вы увидите искорки, прыгающие по лучам от одного центра — отражения лампы. Чем объяснить организованное поведение пузырьков?



ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ПОМЕЩЕННЫЙ В № 2

По горизонтали: 2. Коллектор. 6. Столетов. 8. Ротор. 10. Сетка. 11. Полюс. 13. Шкала. 16. Обмотка. 18. Антенна. 20. Вольфрам. 24. Умформер. 27. Мрамор. 28. Джоуль. 29. Щетка. 30. Адаптер. 31. Ион. 32. Реостат. 33. Гаусс. 35. Эрстед. 37. Диполь. 39. Кенотрон. 40. Дроссель. 41. Станция. 45. Станина. 46. Катод. 47. Попов. 48. Ампер. 49. Заряд. 50. Амперметр.

По вертикали: 1. Неон. 2. Каскад. 3. «Рекорд». 4. Медь. 5. Схема. 6. Слюда. 7. Ом. 9. Трансформатор. 12. Поле. 13. Шнур. 14. Анод. 15. Реле. 17. Бакелит. 19. Никелин. 20. Виток. 21. Араго. 22. Шасси. 23. Кулон. 25. Мотор. 26. Ртуть. 34. Шунт. 36. Джек. 37. Диод. 38. Ленц. 42. Якоби. 43. Пробка. 44. Зуммер. 45. Свеча.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — художн. К. АРЦЕУЛОВА к ст. «Киноаппаратура для любителя»; 2-я стр. — художн. А. КАТКОВСКОГО; 4-я стр. — художн. Н. КОЛЬЧИЦКОГО.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО
Редколлегия: БАРДИН И. П., БОЛХОВИТИНОВ В. Н. (зам. гл. редактора), ГАРБУЗОВ В. Ф., ГЛАДКОВ К. А., ГЛУХОВ В. В., ЗАЛУЖНЫЙ В. И., ИЛЬИН И. Я., КОВАЛЕВ Ф. Л., ЛЕДНЕВ Н. А., ОРЛОВ В. И., ОСТРОУМОВ Г. Н. (отв. секр.), ОХОТНИКОВ В. Д., ФЕДОРОВ А. С., ФРОЛОВ В. А.
Худож. редактор Н. Перова. Рукописи не возвращаются *Техн. редактор Г. Шебалина.*
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»
А01164. Подписано к печати 3/III 1951 г. Бумага 65 × 92¹/₈ = 2,5 бум. л. = 5,4 печ. л. Заказ 2072 Тираж 150 000 экз. Цена 2 руб.
С набора типографии «Красное знамя» отпечатано на фабрике детской книги Детгиза. Москва, Сущевский вал, 49. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, Сущевская ул., 21.



НЕОН
АРГОН
АРГОН И РТУТЬ
НЕОН
АРГОН
АРГОН И РТУТЬ
ЛЮМИНОФОР-ВИЛЛЕМИТ
НЕОН
АРГОН И РТУТЬ
АРГОН И РТУТЬ
ЛЮМИНОФОР-СИЛИКАТ ЦИНКА-БЕРИЛЛИЯ
НЕОН
АРГОН И РТУТЬ
ЛЮМИНОФОР-ВОЛЬФРАМАТ МАГНИЯ
НЕОН
АРГОН И РТУТЬ
ЛЮМИНОФОР-ВОЛЬФРАМАТ КАЛЬЦИЯ
АРГОН И РТУТЬ
СМЕСЬ ЛЮМИНО-ФОРОВ
КНИГИ
ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ
ГАЗОСВЕТНАЯ ЛАМПА
Смотри статью „Электрическая радуга"
20%
100%
30%
20%
2%
НИТЬ НАКАЛА
50 лм/вт
30 лм/вт
2,5 лм/вт
5 лм/вт
РАЗРЯД В ПАРАХ РТУТИ